Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

REGIONE CALABRIA

INVITALIA

SACAL SOCIETA' AEROPORTUALE CALABRESE

ENAC ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

Comune di Lamezia Terme

Comune di Gizzeria

Agenzia per la Coesione Territoriale

Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ministro per gli Affari Europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR

MINISTERO DELL'INTERNO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

MEF Ministero dell'Economia e delle Finanze

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MINISTERO DEL TURISMO REPUBBLICA ITALIANA

SACAL

Società Aeroportuale Calabrese
Crotone, Lamezia Terme, Reggio Calabria

A.U. - Accountable Manager: Marco FRANCHINI
Post Holder Progettazione : ing. Stefania RAIMONDO
Post Holder Manutenzione: ing. Filippo MALAFARINA
Post Holder Terminal: dott.ssa Sabrina MILETO
RUP: Ing. Matteo MASTROIANNI
RSPP SACAL - EX D.LGS 81/08 :dott. Cristian RASO

RIQUALIFICA AMBIENTALE DELLA FASCIA NORD DELL'AEROPORTO CON REALIZZAZIONE DI PISTA CICLABILE PER LA VALORIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLA FASCIA COSTIERA (POLO DELLA VELA) E DEL LAGO LA VOTA

CIG: A0159668F5 CUP: H81D2200009002

Ambito di intervento: Trasporti e mobilità sostenibili – Fondi CIS scheda L05

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE STRUTTURALI - OS1 ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CASALE
Relazione tecnica e di calcolo sovrastrutture

PROGETTISTI:

Mandataria

HYpro srl

Mandanti

CORFONE + PARTNERS studios for urban architecture
Ph.D. Arch. Cesare CORFONE

SGMadeo
Archeol. Simone Giosuè MADEO

TEAM DI LAVORO

Responsabile progettazione opere infrastrutturali V.02: **Ing. Michele SISINNO**

Responsabile progettazione opere strutturali S.04 - Resp.ITACA: **Ing. Maurizio CARUSO**

Responsabile progettazione opere impiantistiche IB.04: **Ing. Raffaele CIARDULLO**

Responsabile progettazione interventi naturalistici e paesaggistici P.01: **Arch. Cesare CORFONE**

Responsabile progettazione edile E.19 e E.20: **Arch. Cesare CORFONE**

Archeologo: **Archeol. Simone Giosuè MADEO**

Geologo: **Geol. Giuseppe CERCHIARO**

Direttore operativo Geologia: **Geol. Giovanni DE FAZIO**

Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione:
Ing. Roberto NUCCI

Progettista e responsabile integrazioni e prestazioni specialistiche:
Ing. Daniele NUCCI

ORDINE INGEGNERI COSENZA – Ingegnere DANIELE NUCCI – Laurea Specialistica – Sezione: A n. 6188 – Settore Civile Ambientale

COMMITTENTE

S.A.CAL. S.p.A
Società Aeroportuale Calabrese
Via Aeroporto - 88046 Lamezia terme(CZ) ITALIA
Tel +39 0968-414212

PH Progettazione
Ing. Stefania RAIMONDO

PH Manutenzione
Ing. Filippo MALAFARINA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Matteo MASTROIANNI

Approvazione ENAC

Approvazione ENTI

CODICE ELABORATO: PE_OS_01_REL_04_C

SCALA:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Luglio 2025	PRIMA EMISSIONE	A. Voci	M. Caruso	D. Nucci
01	Luglio 2025	SECONDA EMISSIONE	A. Voci	M. Caruso	D. Nucci
02	Agosto 2025	TERZA EMISSIONE	A. Voci	M. Caruso	D. Nucci

INDICE

1 PREMESSA 3
1.1 Descrizione dell'opera 3
1.1.1 Sovrastruttura portante 3
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3 MATERIALI 6
3.1 Calcestruzzi 6
3.2 Acciaio 6
3.3 Legno 7
4 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI 7
5 ANALISI DEI CARICHI 8
6 COMBINAZIONI DI CARICO 12
7 MODELLAZIONE STRUTTURALE 16
7.1 Schema statico 16
7.2 Schema di vincolo 17
7.2.1 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLU 17
7.2.2 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLV 18
7.2.3 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Frequente 18
7.2.4 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Quasi permanente 19
7.2.5 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Rara 19
8 DIAGRAMMI SOLLECITAZIONI 21
9 DATI IN INPUT 24
9.1 Nodi – Geometria 24
9.2 Travi – Geometria 32
9.3 Travi – Vincoli applicati 35
9.4 Modelli di carico 38
9.5 Casi di carico 39
9.6 Spettri 39
9.7 Combinazioni di carico 39
10 SOLLECITAZIONI 62
10.1 Soletta 62
10.2 Travi 65

11 VERIFICHE 85
11.1 Verifica della soletta in c.a. 85
11.2 Verifica della trave principale 90
11.2.1 Dati in input 90
11.2.2 Verifiche di resistenza SLU - SLE – Verifiche Connettori 92
11.3 Verifica delle vibrazioni 94
11.4 Verifica del nodo 95
11.5 Verifica dei Baggioli 98
12 VALIDAZIONE DEI PROGRAMMI DI CALCOLO 99
12.1 Tipo di analisi svolta 99
12.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo 99
12.3 Affidabilità dei codici di calcolo 99
12.4 Modalità di presentazione dei risultati 99
12.5 Informazioni generali sull'elaborazione 99
12.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati 99
13 VERIFICA ANCORAGGIO PARAPETTO 100
13.1 Premessa 100
13.2 Normativa di riferimento 101
13.3 Carichi di progetto 101
13.4 Verifiche strutturali 101
13.5 Materiale 101
13.6 Descrizione Verifica 101
13.7 Verifica 103
13.8 Impostazioni codice 107

1 PREMESSA

1.1 Descrizione dell'opera

La presente relazione è relativa ai lavori di "RIQUALIFICA AMBIENTALE DELLA FASCIA NORD DELL'AEROPORTO CON REALIZZAZIONE DI PISTA CICLABILE PER LA VALORIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLA FASCIA COSTIERA (POLO DELLA VELA) E DEL LAGO LA VOTA" e riporta i risultati del calcolo della sovrastruttura dell'attraversamento che sarà adibito a pista ciclabile. Si riporta planimetria d'inquadramento dell'opera in progetto

Figura 0 -Planimetria d'inquadramento

Lo scenario dello stato di progetto (SP) prevede la realizzazione dell'attraversamento in prossimità della progressiva chilometrica 2+600 del tracciato della pista ciclabile.

La sovrastruttura dell'impalcato sarà realizzata con travi e traversi in legno lamellare GL28h, poggianti su appoggi in neoprene.

La sovrastruttura dell'impalcato sarà realizzata con travi e traversi in legno lamellare GL28h, poggianti su appoggi in neoprene.

L'accesso alla pista ciclabile sarà garantito da due rampe di accesso poggianti su strutture tipo gabbione plastificato e rinverdito mediante tasche vegetative.

1.1.1 Sovrastruttura portante

La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da quattro travi in legno lamellare GL28H di sezione 32x212cm e soletta in c.a. di spessore 15 cm.

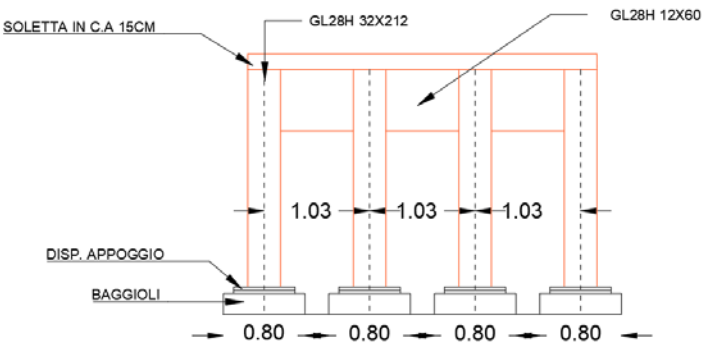


Figura 1 -Sezione trasversale impalcato

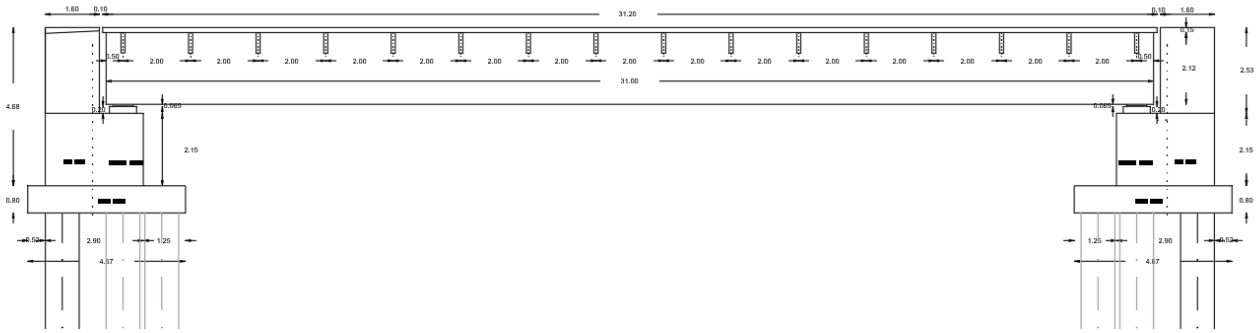


Figura 2 - Sezione longitudinale viadotto

Il viadotto è sostenuto da due spalle in c.a. di altezza pari a 4,17m poggianti su una platea di fondazione su pali. Lo spessore della platea sarà di 80cm, mentre i pali avranno diametro pari a 100cm e profondità pari a 20m (misurati al di sotto della piastra di fondazione, pertanto escluso lo spessore della piastra di fondazione di 0,80 m).

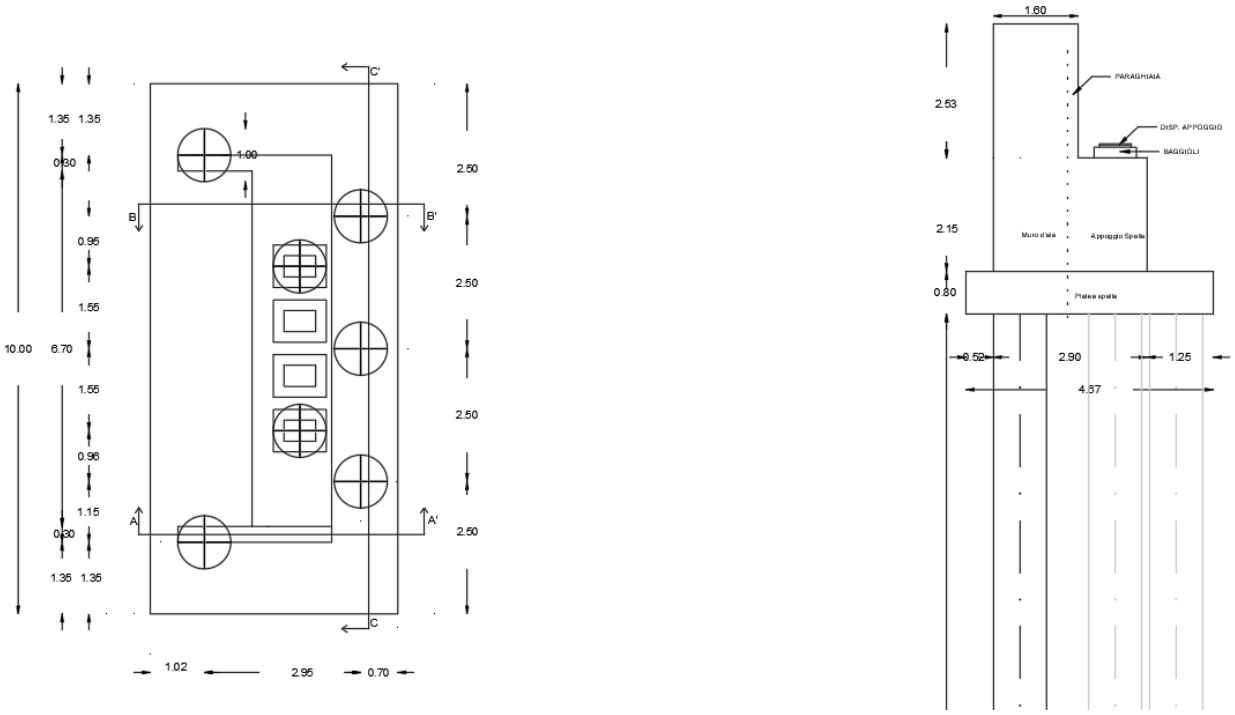


Figura 3 - Spalle del viadotto

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta tenendo in conto la seguente normativa:

- DM 17/01/2018	"Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Circolare CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP.Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 17/01/2018
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006	Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991-2-4 (Eurocodice 1) – Agosto 2004	Azioni in generale: "Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici"
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004	Azioni in generale- Parte 1-1: "Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici"
- UNI EN 1991-2 (Eurocodice 1) – Marzo 2005	Azioni sulle strutture- Parte 2: "Carico da traffico sui ponti"
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005	Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: "Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2) – Gennaio 2006	Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: "Ponti in calcestruzzo - progettazione e dettagli costruttivi
- UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3) – Ottobre 1993	Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005	Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005	Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006	Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005	Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

- UNI EN 197-1 giugno 2001 — Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
- UNI EN 11104 marzo 2004 — Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità", Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 — Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità

3 MATERIALI

Per le opere di nuova realizzazione di seguito si riportano i materiali previsti in progetto:

3.1 Calcestruzzi

Per la realizzazione delle opere in progetto vengono utilizzati i seguenti materiali:

- Pali di fondazione: calcestruzzo di classe di resistenza **C32/40 (CE XC2)**
- Fondazione ed elevazione spalle: calcestruzzo di resistenza **C32/40 (CE XC2)**
- Solette e cordoli: calcestruzzo di classe di resistenza **C32/40 (CE XC2)**

Resoconto		
Classe strutturale e classe di esposizione	S3	XC2
Tolleranza di esecuzione relativa al copriferro **ΔCdev**	5 mm	
Copriferro minimo per garantire l'aderenza **Cmin,b**	20 mm	
Copriferro minimo per garantire la durabilità **Cmin,dur**	20 mm	
Copriferro minimo adottato **Cmin**	20 mm	
Copriferro nominale **Cnom**	25 mm	

Wamm(rara e q.p.)= 0.3 mm Wamm(freq.)= 0.3 mm

3.2 Acciaio

Acciaio per armatura lenta

Per le armature lente viene utilizzato un acciaio del tipo **B450C,** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{t,k}$ = 540 N/mm^2 (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k}$ = 450 N/mm^2 (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d}$ = 373,9 N/mm^2 (tensione di snervamento di calcolo - γ_c=1,15)
- E_s = 200.000 N/mm^2 (modulo elastico istantaneo)

3.3 Legno

Le travi e i traversi della struttura saranno realizzati in legno lamellare GL28H, con le seguenti caratteristiche meccaniche :

- $f_{m,g,k}$ = 28 N/mm^2 (resistenza a flessione)
- $f_{t,0,g,k}$ = 22,3 N/mm^2 (resistenza a trazione)
- $f_{c,0,g,k}$ = 26 N/mm^2 (resistenza a compressione)
- $G_{0,g,mean}$ = 650 N/mm^2 (modulo di taglio)
- $E_{0,g,mean}$ = 12600 N/mm^2 (modulo elastico)
- $P_{g,mean}$ = 460 kg/m^3 (valore medio della densità)

LEGNO	LAMELLARE	
Tipo di legno	GL28h	
Classe di servizio	3	
gammaL	1,45	
kmod	0,65	carichi media durata
kmod	0,5	carichi permanenti
kdef	2	

4 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Per la verifica della capacità portante dei pali e della platea di fondazione si è fatto riferimento alle stratigrafie di terreno e relative caratteristiche dei valori geotecnici meglio specificati nell'allegata relazione geologica.

Si riporta il modello geologico.

UNITÀ GEOTECNICHE		
Unità litotecnica	**Profondità (m)**	**Descrizione unità**
UNITÀ 1	0.00 – 9.00÷11	Sabbia grossolana limosa da poco a moderatamente addensata
UNITÀ 2	9.00÷11– 20.00 *	Sabbia grossolana più addensata

Figura 4 - Unità geotecniche

UNITA 1:

- *Peso di volume* γ = *1.70-1.9 t/m^3*
- *Angolo di attrito* ϕ = *29-32°*
- *Coesione* c' = *1.00-1.50 Kpa*

<u>UNITA 2</u>:

- *Peso di volume* γ = *1.8-1.95 t/m³*
- *Angolo di attrito* ϕ = *32-35°*
- *Coesione* c' = *0.5-1.0 Kpa*

La falda è stata individuata a circa **0.50 m** dal piano campagna

La categoria topografica del sito oggetto d'intervento è **T1**;

Gli spessori dei litotipi rilevati, in accordo con l'indagine sismica (M.A.S.W.) indicano, per l'opera in studio, un suolo di categoria **"C"** (O.P.C.M. 3274/2003 e D.M. 17 gennaio 2018).

5 ANALISI DEI CARICHI

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- peso proprio delle strutture in c.a.
- carichi permanenti portati
- spinta terreno
- ritiro del calcestruzzo e concomitanti effetti viscosi
- effetti termici
- azioni del vento
- azione della neve
- azioni sismiche

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni della normativa vigente.

Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Si valutano moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

Peso proprio delle strutture in calcestruzzo e calcestruzzo

Il peso proprio delle strutture in c.a. viene attribuito automaticamente dal programma di calcolo. Il peso per unità di volume dell'acciaio è assunto pari a 2500 kg/m^3.

Peso proprio della soletta

Lo spessore della soletta è assunto pari a 15 cm (compreso delle predalles). Assunto il peso per unità di volume del cemento armato pari a 2500 kg/m^3, il peso per unità di superficie della soletta vale pertanto:

pgetto.soletta = 0,15 x 2500 = 375 kg/m^2

Pavimentazione stradale

Il peso per unità di volume della pavimentazione stradale è assunto pari a 1800,0 kg/m3.

Peso della barriera guard-rail e parapetto anticaduta

Il peso del parapetto anticaduta è fissato pari a 100 kg/m

Spinta del terreno

La spinta delle terre sui setti è calcolata in condizione statica ed in condizioni sismiche per le quali si utilizza la formulazione di Coulomb in condizioni di spinta attiva.

Si riporta di seguito il valore della pressione del terreno agente sulle spalle e sui muri andatori.

γ [kg/m3]	1700
ϕ [°]	29
ϕ [rad]	0,506145483
ka	0,346974031
h [m]	4,17
p [kg/m2]	1229,849454

Effetti reologici

Sono stati considerati gli effetti reologici (ritiro e viscosità) sull'impalcato in c.a. in relazione alle fasi di getto e tenendo in conto anche la curva di maturazione del calcestruzzo.

Carichi accidentali

Carichi da folla

Il carico accidentale da folla viene valutato secondo lo schema n. 5 riportato nel D.M. 17.01.2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 5.1.3.3.3.

Schema di Carico 5: costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m². l carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza, inclusa l'area dello spartitraffico centrale, ove rilevante.

Azione del vento

La pressione massima del vento è pari a **102,80 kg/m²**.

Per quanto riguarda l'impalcato, il carico del vento è stato considerato agente sulle travi di bordo dell'impalcato effettuando la scomposizione della pressione del vento in accordo alla "*CNR_DT_207_r1_2018 - Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni*".

L'azione del vento, agente in direzione orizzontale e ortogonale dall'asse dell'impalcato, genera nel piano della sezione un sistema di forze aereodinamiche per unità di lunghezza:

- una forza parallela alla direzione del vento f_x
- una forza verticale f_y
- un momento intorno alla linea d'asse m_z.

Vento q_5 - NTC §3.3						
ρ	1,25	[kg/m^3]		h_{trave}	2,12	[m]
$v_{b,0}$	27	[m/s]		h_{muri}	2,5	[m]
k_s	0,37			$h_{appoggio+baggiolo+neoprene}$	0,85	[m]
a_0	500	[m]		$h_{soletta}$	0,15	[m]
c_a	1	as<a0		h_{tot}	5,62	[m]
Tr	100	anni		$\bar{z}$	3,66	[m]
c_r	1,063					
v_b	27,000	[m/s]				
v_r	28,691	[m/s]				
q_r	0,514	[kN/m^2]				
Classe rugosità D; categoria esposizione sito II						
Da tab. 3.3.II						
k_r	0,19					
z_0	0,05	[m]				
z_{min}	4	[m]				
C_e	2,00					
p	1,028	[kN/m^2]				
d/htot	0,73					
c_{fx}	2,424		**f_x**	14,002	[kN/m]	
c_{fy} +-	0,773309609		**f_y**	3,275	[kN/m]	
c_{mz} +-	0,2		**m_z**	3,490	[kN*m/m]	

Tali azioni sono quantificate mediante una coppia di coefficienti di forza c_{fx}, c_{fy} e un coefficiente di momento c_{mz}.

Si considerano, per il caso in esame, le seguenti azioni aereodinamiche:

- $f_x = 14 \frac{kN}{m}$
- $f_y = 3{,}27 \frac{kN}{m}$
- $m_z = 3{,}49 \frac{kNm}{m}$

Neve

Il carico neve assunto è pari a **40,80 kg/m^2**.

Neve q_5 - NTC §3.4		
μ	0,8	§3.4.3
C_e	1	§3.4.4
C_t	1	§3.4.5
q_{sk}	0,511	
q_5	0,408705391	[kN/m^2]

Effetti termici

Gli effetti termici sono stati valutati in accordo al D.M. 17/01/2018, pertanto è stato applicata una variazione termica pari a ±20°C.

Azioni della temperatura - NTC18 § 3.5		
Zona IV		
T_{max}	41,96	[°C]
T_{min}	-2,18	[°C]
Impalcato a struttura composta: Tipo 2		
Δtu	20	[°C]

Azioni sismiche

La valutazione delle azioni sismiche è stata effettuata attraverso un'analisi dinamica con tecnica modale e spettro di progetto:

- Ubicazione struttura: Calabria, Comune di Lamezia Terme
- Vita nominale della struttura: 100 anni;
- Classe d'uso della struttura: II – coefficiente C_U = 1.0
- Categoria superficie topografica T1
- Categoria di sottosuolo C
- Coefficiente di struttura per direzione orizzontale q=1.5
- Coefficiente di struttura per direzione verticale q=1.0

Ai fini della stima dell'azione sismica locale e per la determinazione dello spettro di risposta elastico è stato preso in considerazione un punto medio con le seguenti coordinate:

WGS84

Lat: 38.934983

Lon: 16.201016

Di seguito si riportano gli spettri di progetto ai diversi stati limite. Trattandosi di un'opera in classe d'uso II, in ottemperanza alle N.T.C. 18 vengono utilizzati gli spettri da Normativa.

Tabella dei parametri riferiti ai 4 stati limite:

Stati limite	**T_R** [anni]	**ag** [g]	**Fo** [-]	**TC*** [s]
SLO	30	0,06696	2,30306	0,28372
SLD	50	0,08896	2,28544	0,30616
SLV	475	0,25737	2,43082	0,37131
SLC	975	0,34520	2,46153	0,40287

Spettri di risposta elastica in accelerazione orizzontale per i 4 stati limite

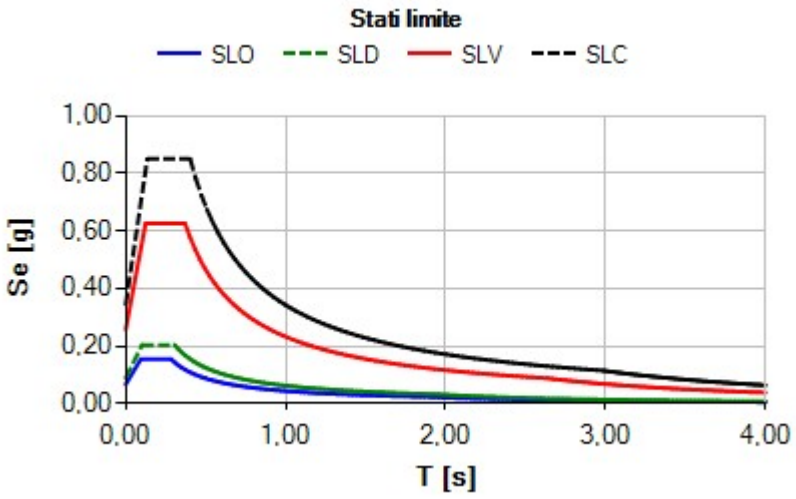


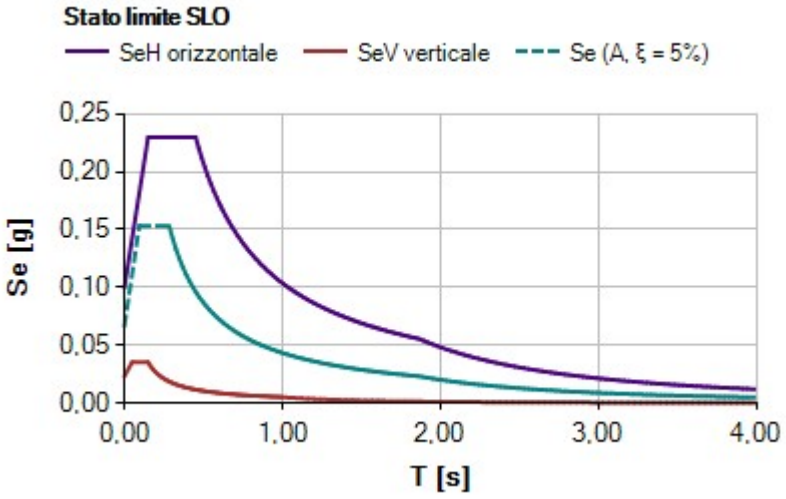
Figura 5 - Spettri di risposta elastica orizzontali per i diversi stati limite

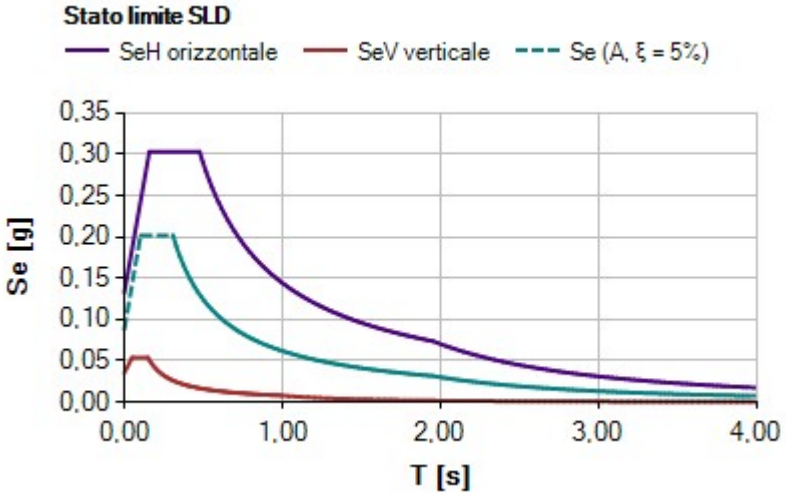
Parametri di progetto per la componente verticale:

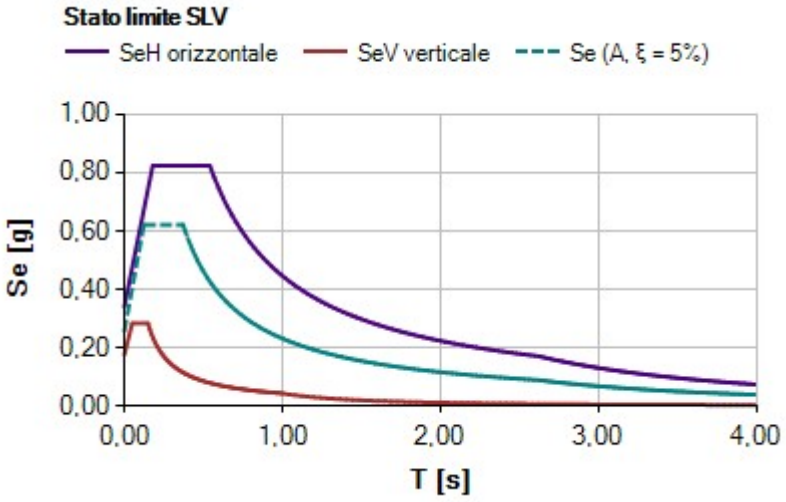
S_S = coefficiente di amplificazione stratigrafica, S_T = coefficiente di amplificazione topografica, S = coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, Fv = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale, agv = accelerazione massima verticale.

Stati limite	S_S	S_T	S	Fv [-]	agv [g]
SLO	1,000	1,000	1,000	0,80257	0,80257
SLD	1,000	1,000	1,000	0,91768	0,91768
SLV	1,000	1,000	1,000	1,65933	1,65933
SLC	1,000	1,000	1,000	1,94348	1,94348

Spettri di progetto


Stato limite SLO
SeH orizzontale
SeV verticale
Se (A, ξ = 5%)
Se [g]
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,00
1,00
2,00
3,00
4,00
T [s]


Stato limite SLD
SeH orizzontale
SeV verticale
Se (A, ξ = 5%)
Se [g]
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,00
1,00
2,00
3,00
4,00
T [s]


Stato limite SLV
SeH orizzontale
SeV verticale
Se (A, ξ = 5%)
Se [g]
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
0,00
1,00
2,00
3,00
4,00
T [s]

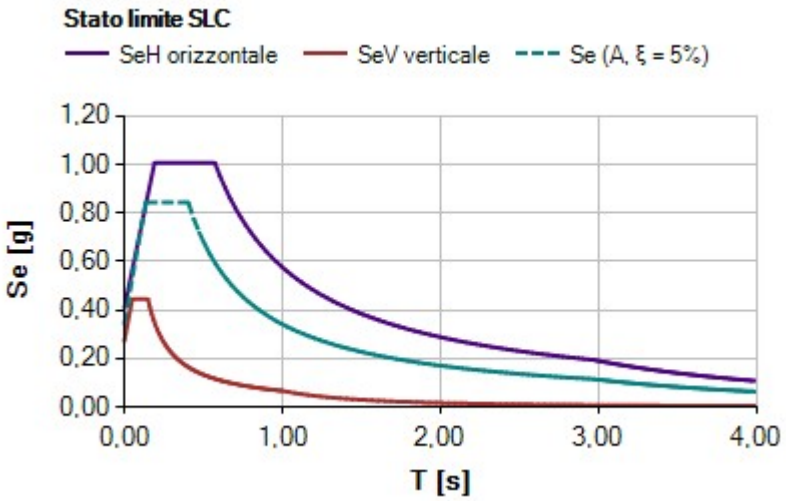


Figura 6 - Spettri di risposta elastica verticali per i diversi stati limite

6 COMBINAZIONI DI CARICO

Facendo riferimento a quanto prescritto dalle NTC 2018 si sono considerate varie combinazioni di carico tali da massimizzare tutte le azioni variabili e permanenti. Di seguito si riporta quanto definito nel capitolo 2 di tale norma.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):
  $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:
  $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:
  $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:
  $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:
  $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \ldots$ [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:
  $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \ldots$ [2.5.6]

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$. [2.5.7]

Per i coefficienti di combinazione γ e ψ si fa riferimento a quanto descritto al capitolo 5:

Tab. 5.2.V - *Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU*

Coefficiente			EQU[1]	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli sfavorevoli	γ_{G1}	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Azioni permanenti non strutturali[2]	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Ballast[3]	favorevoli sfavorevoli	γ_B	0,90 1,50	1,00 1,50	1,00 1,30
Azioni variabili da traffico[4]	favorevoli sfavorevoli	γ_Q	0,00 1,45	0,00 1,45	0,00 1,25
Azioni variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Precompressione	favorevole sfavorevole	γ_P	0,90 1,00[5]	1,00 1,00[6]	1,00 1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole sfavorevole	γ_{Ced}	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

[1] Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

[2] Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
[3] Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
[4] Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
[5] 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
[6] 1,20 per effetti locali

Nella Tab. 5.2.V il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;
γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
γ_B coefficiente parziale del peso proprio del ballast;
γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;
γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili
γ_P coefficiente parziale delle azioni di precompressione
γ_{Ced} coefficiente parziale delle azioni di ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente.

Tab. 5.2.VI - *Coefficienti di combinazione Ψ delle azioni*

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	gr_1	0,80[2]	0,80[1]	0,0
Gruppi di	gr_2	0,80[2]	0,80[1]	-
carico	gr_3	0,80[2]	0,80[1]	0,0
	gr_4	1,00	1,00[1]	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

[1] 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.
[2] Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

7 MODELLAZIONE STRUTTURALE

Il modello strutturale è stato definito sul software di calcolo SAP2000.

7.1 Schema statico

Lo schema statico globale dell'impalcato è quello di trave in semplice appoggio.

La struttura è stata studiata globalmente con un modello agli elementi finiti tridimensionale, composto da elementi beam rappresentativi delle travi principali in legno e dei traversi ed elementi shell rappresentativi della soletta in c.a., delle spalle, e della struttura di fondazione costituita da una platea su pali.

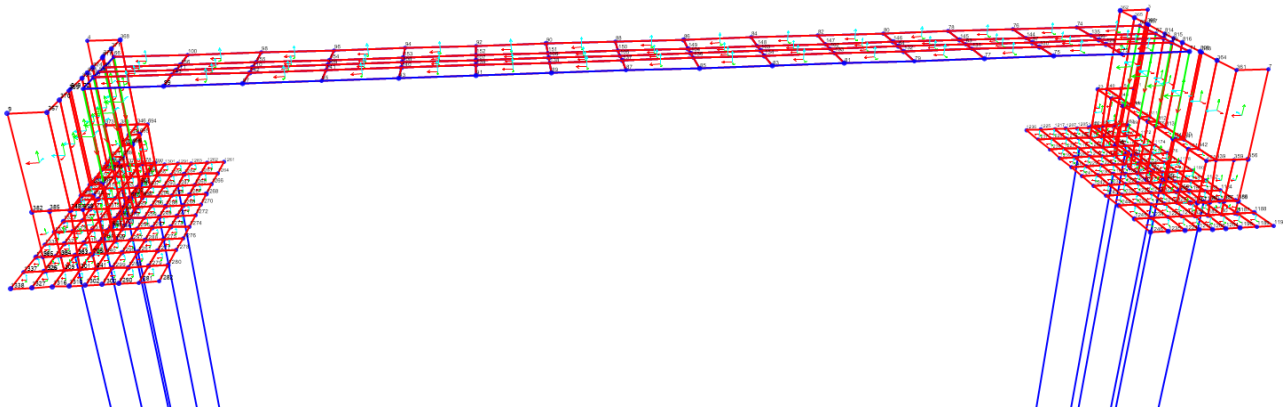


Figura 5 - Modellazione F.E.M. wireframe

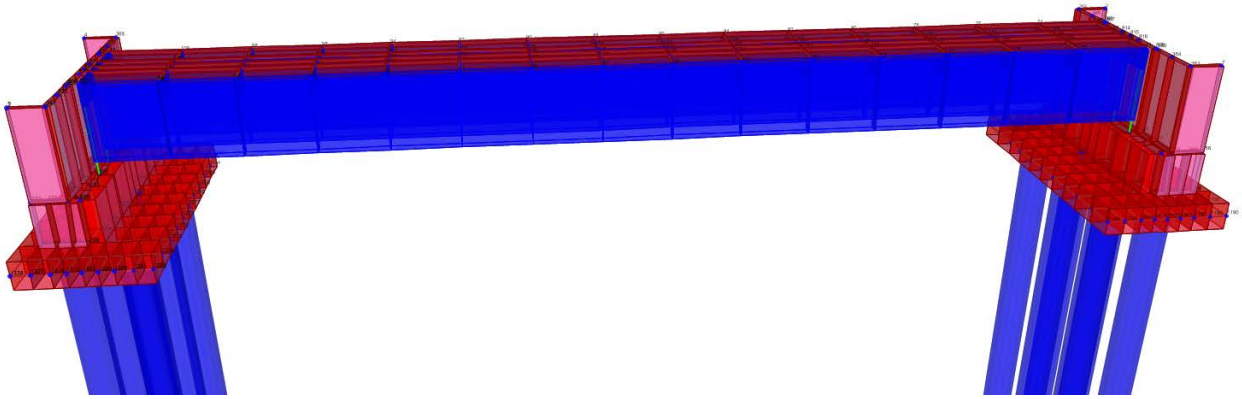


Figura 6 - Modellazione F.E.M. 3D

7.2 Schema di vincolo

Il vincolo tra l'impalcato e la sottostruttura è realizzato mediante appoggi in neoprene.

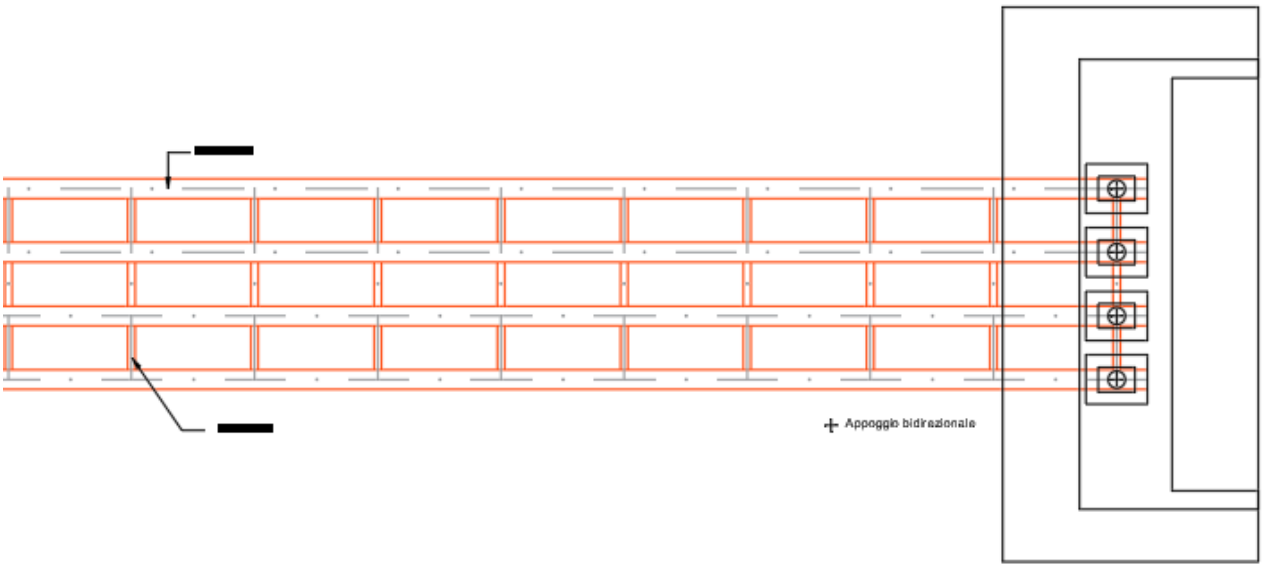


Figura 7 - Schema appoggi Spalla

7.2.1 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLU

Appoggio 1	
N(kgf)	-10737,5
T(kgf) trasversale	4782,44
T(kgf) longitudinale	36904,86

Appoggio 2	
N(kgf)	-10334,3
T(kgf) trasversale	5336,23
T(kgf) longitudinale	45197,76

Appoggio 3	
N(kgf)	-10020,1
T(kgf) trasversale	5538,52
T(kgf) longitudinale	40935,09

Appoggio 4	
N(kgf)	-9945,9
T(kgf) trasversale	4766,55
T(kgf) longitudinale	50329,02

7.2.2 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLV

Appoggio 1	
N(kgf)	3638,88
T(kgf) trasversale	0,33
T(kgf) longitudinale	16793,55

Appoggio 2	
N(kgf)	3702
T(kgf) trasversale	52,8
T(kgf) longitudinale	19090,92

Appoggio 3	
N(kgf)	3702,52
T(kgf) trasversale	52,82
T(kgf) longitudinale	19091,01

Appoggio 4	
N(kgf)	3639,34
T(kgf) trasversale	-0.31
T(kgf) longitudinale	16793,6

7.2.3 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Frequente

Appoggio 1	
N(kgf)	5888,82
T(kgf) trasversale	17,63
T(kgf) longitudinale	28886,81

Appoggio 2	
N(kgf)	6003,18
T(kgf) trasversale	-52,8
T(kgf) longitudinale	33546,17

Appoggio 3	
N(kgf)	6003,43
T(kgf) trasversale	98,11
T(kgf) longitudinale	33546,26

Appoggio 4	
N(kgf)	5889,59
T(kgf) trasversale	24,26
T(kgf) longitudinale	28886,87

7.2.4 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Quasi permanente

Appoggio 1	
N(kgf)	3682,82
T(kgf) trasversale	0,33
T(kgf) longitudinale	17029,74

Appoggio 2	
N(kgf)	3747,22
T(kgf) trasversale	-52,8
T(kgf) longitudinale	19373,25

Appoggio 3	
N(kgf)	3747,46
T(kgf) trasversale	53,69
T(kgf) longitudinale	19373,34

Appoggio 4	
N(kgf)	3683,59
T(kgf) trasversale	-0,18
T(kgf) longitudinale	17029,8

7.2.5 Sollecitazioni su dispositivi di appoggio – massimo inviluppo SLE Rara

Appoggio 1	
N(kgf)	5888,82
T(kgf) trasversale	3188,33
T(kgf) longitudinale	30219,21

Appoggio 2	
N(kgf)	6003,18
T(kgf) trasversale	3552,21
T(kgf) longitudinale	36746,42

Appoggio 3	
N(kgf)	6003,43
T(kgf) trasversale	3712,06
T(kgf) longitudinale	33904,65

Appoggio 4	
N(kgf)	5889,59
T(kgf) trasversale	3179,82
T(kgf) longitudinale	39168,65

L'appoggio in neoprene da utilizzare è determinato in funzione delle sollecitazioni agenti e delle rigidezze necessarie a garantire il minore spostamento ammissibile per l'impalcato. Le caratteristiche tecniche dell'appoggio sono le seguenti: Il sistema di appoggio, a vantaggio di sicurezza è stato considerato in solo campo elastico senza dissipazione di energia in campo plastico - viscoso. Si riportano di seguito i valori minimi di rigidezza e dimensionali. Si rimanda alla fase costruttiva ed alle dichiarazioni di conformità da parte del fornitore.

B [mm]	400
A[mm]	600
H[mm]	65
Kh [kN/mm]	5,40
Kv [kN/mm]	2420
Fzd [kN]	6600
Fz,min [kN]	670
Fxyd [kN]	64,80

In cui

- A, B: dimensioni in pianta dell'appoggio
- H: altezza dell'appoggio
- K_h: rigidezza orizzontale
- K_v: rigidezza verticale
- F_{zd}: Carico verticale massimo
- $F_{z,min}$: Carico verticale minimo
- F_{xyd}: Carico orizzontale massimo

La verifica degli spostamenti di impalcato, al fine del dimensionamento degli appoggi in neoprene e del dimensionamento del varco minimo tra soletta e paraghia risulta:

$$\Delta L_{termico} + \delta_{impalcato} \leq d_{neoprene,max}$$

Lo spostamento totale sarà dato dalla somma vettoriale delle componenti di spostamento trasversale e longitudinale. Dalle analisi svolte risulta uno spostamento massimo considerando il baricentro dell' impalcato pari a

$$\delta_{impalcato\ trasv.} = 0.0231\ m$$

$$\delta_{\text{impalcato long.}} = 0.0465 \text{ m}$$

Gli appoggi si assumono **liberi longitudinalmente** e vincolati trasversalmente per cui lo spostamento ammissibile per gli appoggi in neoprene risulta pari a

$$\delta_{\text{impalcato trasv.}} = 0.0231 \text{ m}$$

Per il dimensionamento del varco la sommatoria vettoriale degli spostamenti risulta pari a

$$\delta_{\text{tot.}} = [(\delta_{\text{impalcato trasv.}})^2 + (\delta_{\text{impalcato long.}})^2]^{0.5} = 0.052 \text{ m}$$

Il varco considerato in progetto, per motivi tecnologici di istallazione, risulta pari a 10 cm

8 DIAGRAMMI SOLLECITAZIONI

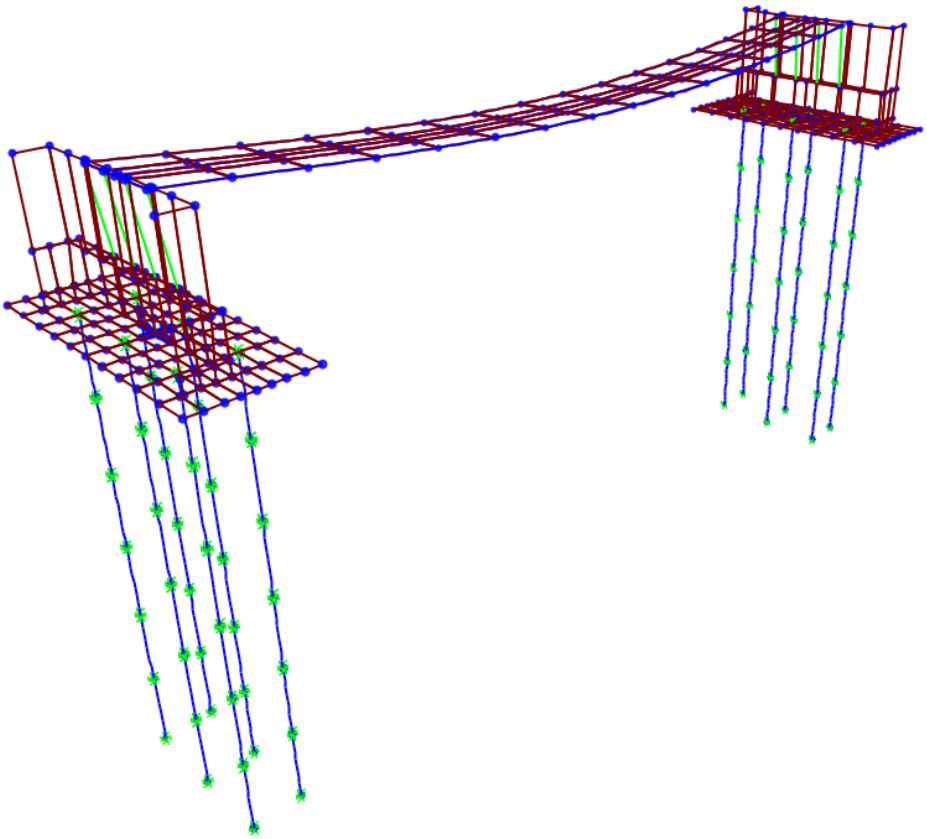


Figura 8 - Configurazione deformata - Inviluppo SLU

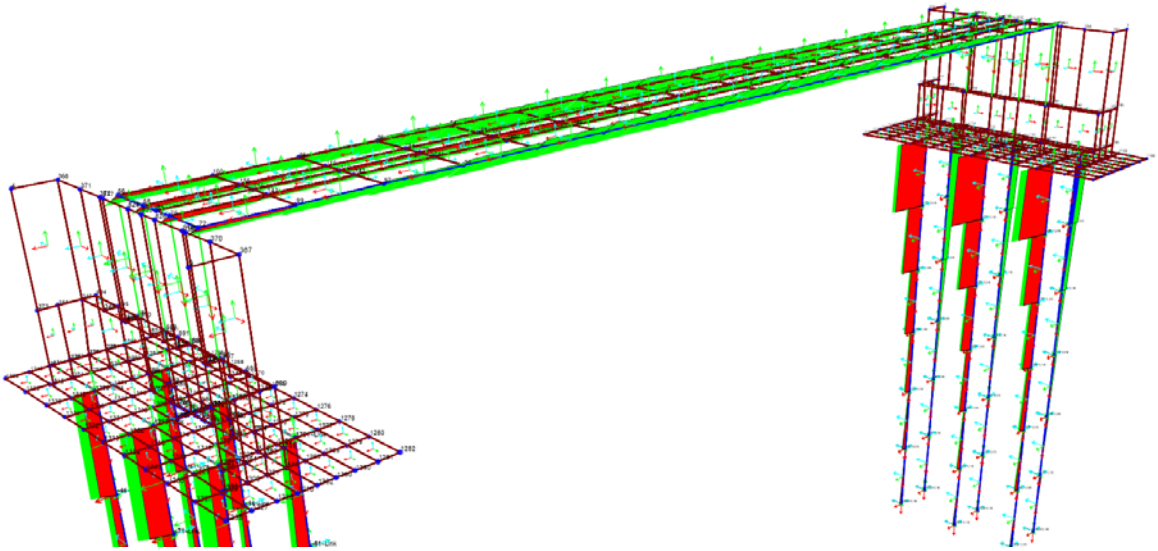


Figura 9 - Diagramma sforzo normale - Inviluppo SLU

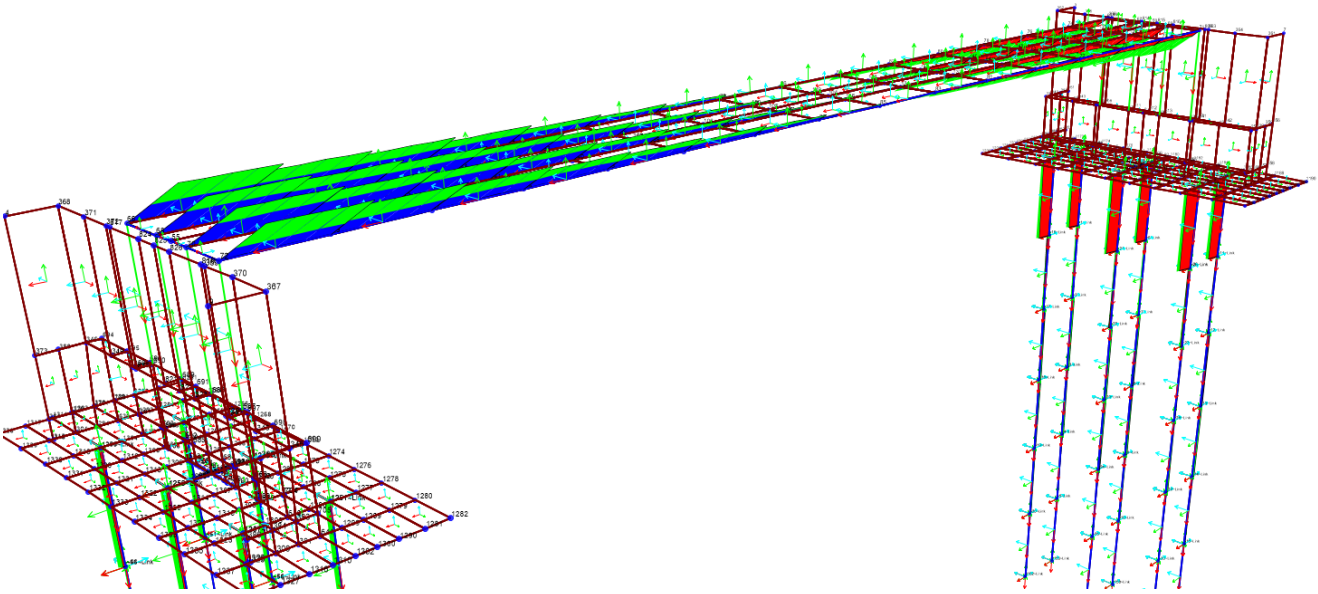


Figura 10 - Diagramma taglio Ty - Inviluppo SLU

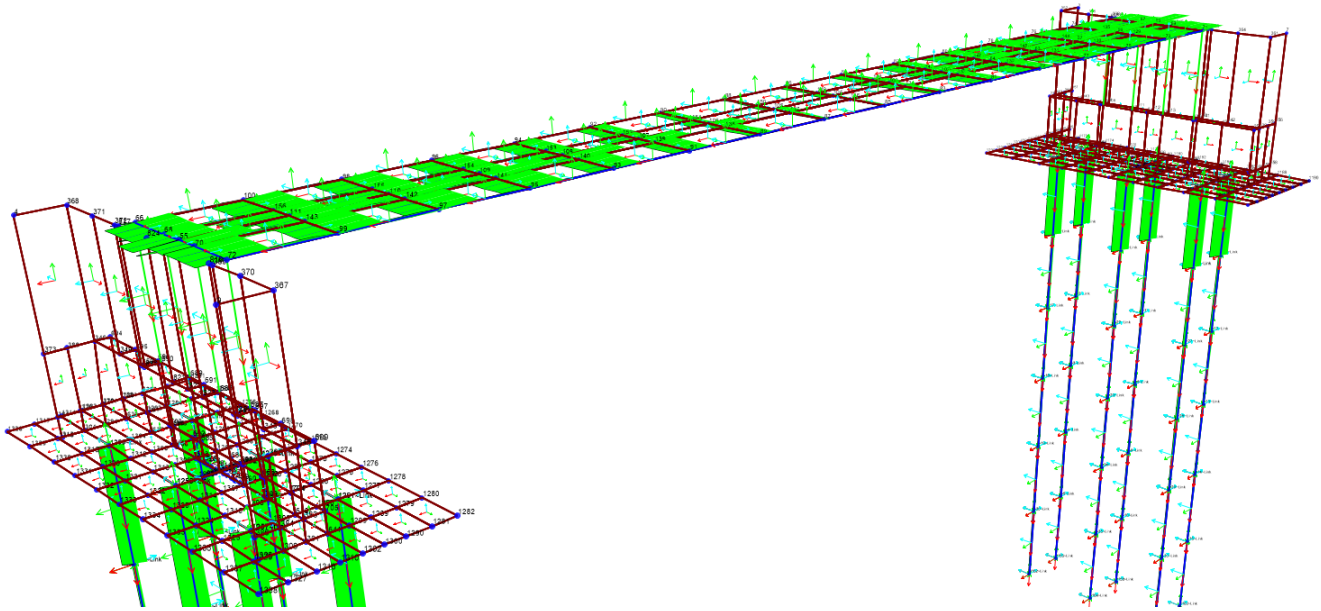


Figura 11 - Diagramma taglio Tz - Inviluppo SLU

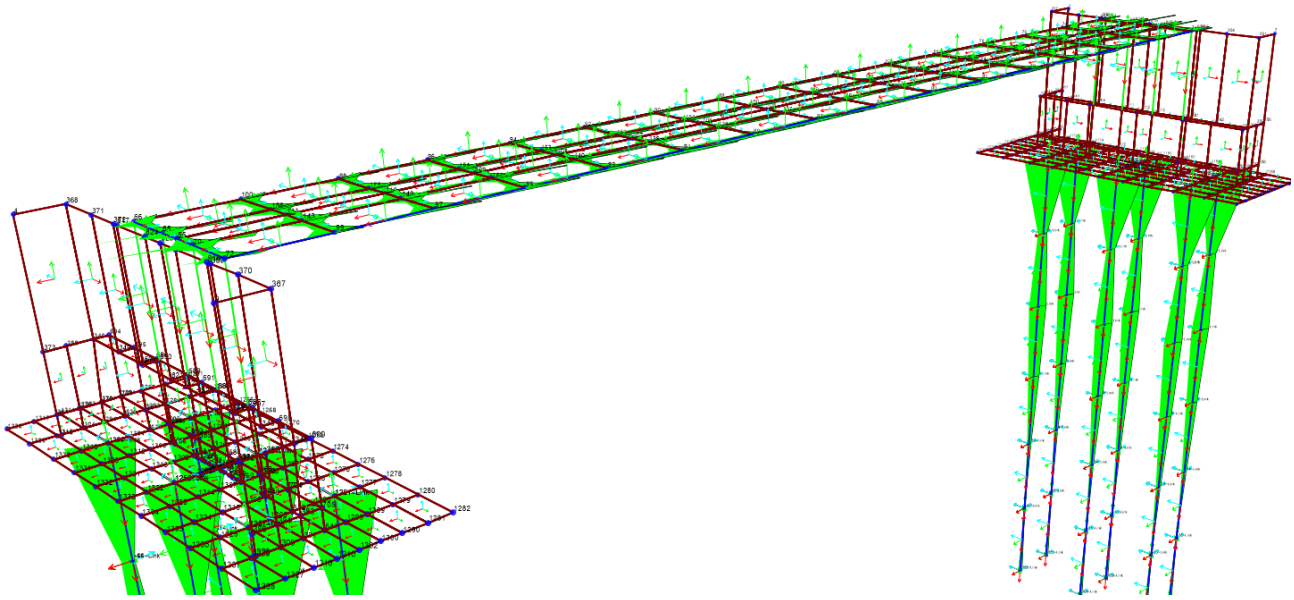


Figura 12 - Diagramma momento My - Inviluppo SLU

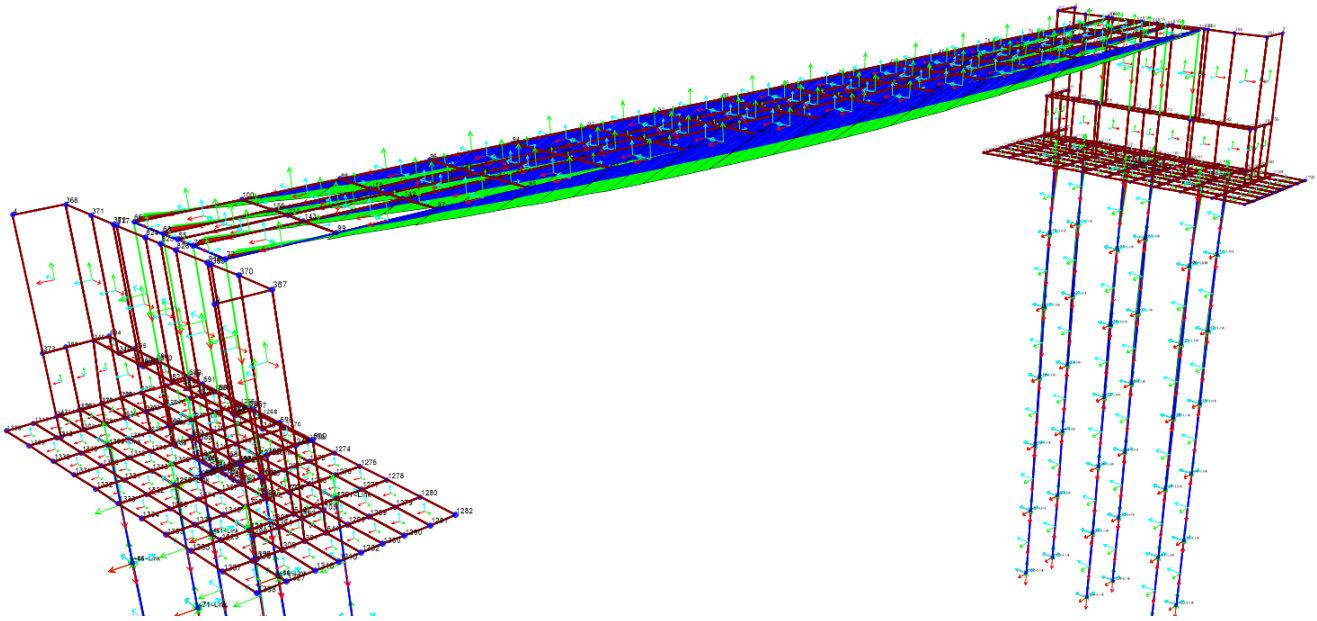


Figura 13 - Diagramma momento Mz - Inviluppo SLU

9 DATI IN INPUT

9.1 Nodi – Geometria

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	30,	1,545	-3,77
2	GLOBAL	Cartesian	0,	1,545	-2,54
3	GLOBAL	Cartesian	-1,225	-1,955	0,
4	GLOBAL	Cartesian	31,225	-1,955	0,
5	GLOBAL	Cartesian	0,	0,	-4,17
6	GLOBAL	Cartesian	0,	0,71167	-3,77
7	GLOBAL	Cartesian	-1,225	5,045	0,
8	GLOBAL	Cartesian	0,	3,09	-4,17
9	GLOBAL	Cartesian	31,225	5,045	0,
11	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	1,545	-3,77
12	GLOBAL	Cartesian	0,	2,06	-4,17
21	GLOBAL	Cartesian	0,	1,03	-4,17
22	GLOBAL	Cartesian	0,	2,37833	-3,77
23	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-1,955	-2,54
26	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,955	-2,54
28	GLOBAL	Cartesian	-1,225	-1,955	-4,17

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
44	GLOBAL	Cartesian	-1,225	5,045	-4,17
49	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-1,955	-4,17
50	GLOBAL	Cartesian	0,	1,545	0,
51	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,12167	-2,54
54	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	3,21167	-2,54
55	GLOBAL	Cartesian	30,	1,545	0,
56	GLOBAL	Cartesian	2,	1,545	0,
57	GLOBAL	Cartesian	4,	1,545	0,
60	GLOBAL	Cartesian	-0,8	5,045	-4,17
63	GLOBAL	Cartesian	6,	1,545	0,
64	GLOBAL	Cartesian	8,	1,545	0,
65	GLOBAL	Cartesian	0,	0,	0,
66	GLOBAL	Cartesian	30,	0,	0,
67	GLOBAL	Cartesian	0,	1,03	0,
68	GLOBAL	Cartesian	30,	1,03	0,
69	GLOBAL	Cartesian	0,	2,06	0,
70	GLOBAL	Cartesian	30,	2,06	0,
71	GLOBAL	Cartesian	0,	3,09	0,
72	GLOBAL	Cartesian	30,	3,09	0,
73	GLOBAL	Cartesian	2,	3,09	0,
74	GLOBAL	Cartesian	2,	0,	0,
75	GLOBAL	Cartesian	4,	3,09	0,
76	GLOBAL	Cartesian	4,	0,	0,
77	GLOBAL	Cartesian	6,	3,09	0,
78	GLOBAL	Cartesian	6,	0,	0,
79	GLOBAL	Cartesian	8,	3,09	0,
80	GLOBAL	Cartesian	8,	0,	0,
81	GLOBAL	Cartesian	10,	3,09	0,
82	GLOBAL	Cartesian	10,	0,	0,
83	GLOBAL	Cartesian	12,	3,09	0,
84	GLOBAL	Cartesian	12,	0,	0,
85	GLOBAL	Cartesian	14,	3,09	0,
86	GLOBAL	Cartesian	14,	0,	0,
87	GLOBAL	Cartesian	16,	3,09	0,
88	GLOBAL	Cartesian	16,	0,	0,
89	GLOBAL	Cartesian	18,	3,09	0,
90	GLOBAL	Cartesian	18,	0,	0,
91	GLOBAL	Cartesian	20,	3,09	0,
92	GLOBAL	Cartesian	20,	0,	0,
93	GLOBAL	Cartesian	22,	3,09	0,
94	GLOBAL	Cartesian	22,	0,	0,
95	GLOBAL	Cartesian	24,	3,09	0,
96	GLOBAL	Cartesian	24,	0,	0,
97	GLOBAL	Cartesian	26,	3,09	0,
98	GLOBAL	Cartesian	26,	0,	0,
99	GLOBAL	Cartesian	28,	3,09	0,
100	GLOBAL	Cartesian	28,	0,	0,
101	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	4,045	-2,54
102	GLOBAL	Cartesian	10,	1,545	0,
103	GLOBAL	Cartesian	12,	1,545	0,
104	GLOBAL	Cartesian	14,	1,545	0,
105	GLOBAL	Cartesian	16,	1,545	0,
106	GLOBAL	Cartesian	18,	1,545	0,

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
107	GLOBAL	Cartesian	20,	1,545	0,
108	GLOBAL	Cartesian	22,	1,545	0,
109	GLOBAL	Cartesian	24,	1,545	0,
110	GLOBAL	Cartesian	26,	1,545	0,
111	GLOBAL	Cartesian	28,	1,545	0,
117	GLOBAL	Cartesian	-0,4	-1,955	-4,17
129	GLOBAL	Cartesian	2,	2,06	0,
130	GLOBAL	Cartesian	4,	2,06	0,
131	GLOBAL	Cartesian	6,	2,06	0,
132	GLOBAL	Cartesian	8,	2,06	0,
133	GLOBAL	Cartesian	10,	2,06	0,
134	GLOBAL	Cartesian	12,	2,06	0,
135	GLOBAL	Cartesian	2,	1,03	0,
136	GLOBAL	Cartesian	14,	2,06	0,
137	GLOBAL	Cartesian	16,	2,06	0,
138	GLOBAL	Cartesian	18,	2,06	0,
139	GLOBAL	Cartesian	20,	2,06	0,
140	GLOBAL	Cartesian	22,	2,06	0,
141	GLOBAL	Cartesian	24,	2,06	0,
142	GLOBAL	Cartesian	26,	2,06	0,
143	GLOBAL	Cartesian	28,	2,06	0,
144	GLOBAL	Cartesian	4,	1,03	0,
145	GLOBAL	Cartesian	6,	1,03	0,
146	GLOBAL	Cartesian	8,	1,03	0,
147	GLOBAL	Cartesian	10,	1,03	0,
148	GLOBAL	Cartesian	12,	1,03	0,
149	GLOBAL	Cartesian	14,	1,03	0,
150	GLOBAL	Cartesian	16,	1,03	0,
151	GLOBAL	Cartesian	18,	1,03	0,
152	GLOBAL	Cartesian	20,	1,03	0,
153	GLOBAL	Cartesian	22,	1,03	0,
154	GLOBAL	Cartesian	24,	1,03	0,
155	GLOBAL	Cartesian	26,	1,03	0,
156	GLOBAL	Cartesian	28,	1,03	0,
165	GLOBAL	Cartesian	0,	3,09	-3,77
166	GLOBAL	Cartesian	0,	2,06	-3,77
167	GLOBAL	Cartesian	0,	1,03	-3,77
168	GLOBAL	Cartesian	0,	0,	-3,77
183	GLOBAL	Cartesian	-0,4	5,045	-4,17
251	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	5,045	-2,54
252	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-1,955	-3,77
253	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,955	-3,77
254	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,12167	-3,77
255	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	3,21167	-3,77
256	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	4,045	-3,77
257	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	5,045	-3,77
261	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	1,545	-4,17
276	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	0,71167	-4,17
277	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	2,37833	-4,17
294	GLOBAL	Cartesian	30,4	-1,955	-4,17
301	GLOBAL	Cartesian	30,4	5,045	-4,17
304	GLOBAL	Cartesian	30,8	-1,955	-4,17
309	GLOBAL	Cartesian	30,8	5,045	-4,17

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
312	GLOBAL	Cartesian	31,225	-1,955	-4,17
319	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-1,955	-4,17
320	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,955	-4,17
321	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-0,12167	-4,17
322	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	3,21167	-4,17
323	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	4,045	-4,17
324	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	5,045	-4,17
326	GLOBAL	Cartesian	31,225	5,045	-4,17
339	GLOBAL	Cartesian	-0,3	5,045	-2,54
340	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-1,955	-2,54
341	GLOBAL	Cartesian	-0,3	3,21167	-2,54
342	GLOBAL	Cartesian	-0,3	4,045	-2,54
343	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-0,955	-2,54
344	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-0,12167	-2,54
345	GLOBAL	Cartesian	30,3	5,045	-2,54
346	GLOBAL	Cartesian	30,3	-1,955	-2,54
347	GLOBAL	Cartesian	30,3	3,21167	-2,54
348	GLOBAL	Cartesian	30,3	4,045	-2,54
349	GLOBAL	Cartesian	30,3	-0,955	-2,54
350	GLOBAL	Cartesian	30,3	-0,12167	-2,54
351	GLOBAL	Cartesian	-1,225	-1,955	-2,54
352	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-1,955	-3,77
353	GLOBAL	Cartesian	-1,225	-1,955	-3,77
354	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-1,955	-2,54
355	GLOBAL	Cartesian	-0,384	-1,955	-3,77
356	GLOBAL	Cartesian	-1,225	5,045	-2,54
357	GLOBAL	Cartesian	-0,8	5,045	-3,77
358	GLOBAL	Cartesian	-1,225	5,045	-3,77
359	GLOBAL	Cartesian	-0,8	5,045	-2,54
360	GLOBAL	Cartesian	-0,384	5,045	-3,77
361	GLOBAL	Cartesian	-0,3	5,045	0,
362	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-1,955	0,
363	GLOBAL	Cartesian	-0,3	3,21167	0,
364	GLOBAL	Cartesian	-0,3	4,045	0,
365	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-0,955	0,
366	GLOBAL	Cartesian	-0,3	-0,12167	0,
367	GLOBAL	Cartesian	30,3	5,045	0,
368	GLOBAL	Cartesian	30,3	-1,955	0,
369	GLOBAL	Cartesian	30,3	3,21167	0,
370	GLOBAL	Cartesian	30,3	4,045	0,
371	GLOBAL	Cartesian	30,3	-0,955	0,
372	GLOBAL	Cartesian	30,3	-0,12167	0,
373	GLOBAL	Cartesian	31,225	-1,955	-2,54
374	GLOBAL	Cartesian	0,	3,09	-2,54
375	GLOBAL	Cartesian	0,	2,06	-2,54
376	GLOBAL	Cartesian	0,	1,03	-2,54
377	GLOBAL	Cartesian	0,	0,	-2,54
378	GLOBAL	Cartesian	30,384	-1,955	-3,77
379	GLOBAL	Cartesian	30,8	-1,955	-3,77
380	GLOBAL	Cartesian	30,8	-1,955	-2,54
381	GLOBAL	Cartesian	31,225	-1,955	-3,77
382	GLOBAL	Cartesian	31,225	5,045	-2,54
383	GLOBAL	Cartesian	30,384	5,045	-3,77

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
384	GLOBAL	Cartesian	30,8	5,045	-3,77
385	GLOBAL	Cartesian	30,8	5,045	-2,54
386	GLOBAL	Cartesian	31,225	5,045	-3,77
578	GLOBAL	Cartesian	30,	1,545	-4,17
593	GLOBAL	Cartesian	30,	0,71167	-4,17
594	GLOBAL	Cartesian	30,	2,37833	-4,17
636	GLOBAL	Cartesian	30,	-1,955	-4,17
637	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,955	-4,17
638	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,12167	-4,17
639	GLOBAL	Cartesian	30,	3,21167	-4,17
640	GLOBAL	Cartesian	30,	4,045	-4,17
641	GLOBAL	Cartesian	30,	5,045	-4,17
683	GLOBAL	Cartesian	30,	3,09	-3,77
684	GLOBAL	Cartesian	30,	2,06	-3,77
685	GLOBAL	Cartesian	30,	1,03	-3,77
686	GLOBAL	Cartesian	30,	0,	-3,77
687	GLOBAL	Cartesian	30,	3,09	-2,54
688	GLOBAL	Cartesian	30,	2,06	-2,54
689	GLOBAL	Cartesian	30,	1,03	-2,54
690	GLOBAL	Cartesian	30,	0,	-2,54
691	GLOBAL	Cartesian	30,	1,545	-2,54
692	GLOBAL	Cartesian	30,	0,71167	-3,77
693	GLOBAL	Cartesian	30,	2,37833	-3,77
694	GLOBAL	Cartesian	30,	-1,955	-2,54
695	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,955	-2,54
696	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,12167	-2,54
697	GLOBAL	Cartesian	30,	3,21167	-2,54
698	GLOBAL	Cartesian	30,	4,045	-2,54
699	GLOBAL	Cartesian	30,	5,045	-2,54
700	GLOBAL	Cartesian	30,	-1,955	-3,77
701	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,955	-3,77
702	GLOBAL	Cartesian	30,	-0,12167	-3,77
703	GLOBAL	Cartesian	30,	3,21167	-3,77
704	GLOBAL	Cartesian	30,	4,045	-3,77
705	GLOBAL	Cartesian	30,	5,045	-3,77
706	GLOBAL	Cartesian	30,	0,	-4,17
707	GLOBAL	Cartesian	30,	1,03	-4,17
708	GLOBAL	Cartesian	30,	2,06	-4,17
709	GLOBAL	Cartesian	30,	3,09	-4,17
807	GLOBAL	Cartesian	-0,3	0,	0,
808	GLOBAL	Cartesian	-0,3	0,	-2,54
809	GLOBAL	Cartesian	-0,3	3,09	0,
810	GLOBAL	Cartesian	-0,3	3,09	-2,54
811	GLOBAL	Cartesian	-0,3	1,03	-2,54
812	GLOBAL	Cartesian	-0,3	1,545	-2,54
813	GLOBAL	Cartesian	-0,3	2,06	-2,54
814	GLOBAL	Cartesian	-0,3	1,03	0,
815	GLOBAL	Cartesian	-0,3	1,545	0,
816	GLOBAL	Cartesian	-0,3	2,06	0,
817	GLOBAL	Cartesian	30,3	0,	0,
818	GLOBAL	Cartesian	30,3	0,	-2,54
819	GLOBAL	Cartesian	30,3	3,09	0,
820	GLOBAL	Cartesian	30,3	3,09	-2,54

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
821	GLOBAL	Cartesian	30,3	1,03	-2,54
822	GLOBAL	Cartesian	30,3	1,545	-2,54
823	GLOBAL	Cartesian	30,3	2,06	-2,54
824	GLOBAL	Cartesian	30,3	1,03	0,
825	GLOBAL	Cartesian	30,3	1,545	0,
826	GLOBAL	Cartesian	30,3	2,06	0,
1155	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-0,955	-4,17
1156	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-0,955	-18,77
1157	GLOBAL	Cartesian	-0,8	1,545	-4,17
1158	GLOBAL	Cartesian	-0,8	1,545	-18,77
1159	GLOBAL	Cartesian	-0,8	4,045	-4,17
1160	GLOBAL	Cartesian	-0,8	4,045	-18,77
1161	GLOBAL	Cartesian	0,8	-0,955	-4,17
1162	GLOBAL	Cartesian	0,8	-0,955	-18,77
1163	GLOBAL	Cartesian	0,8	1,545	-4,17
1164	GLOBAL	Cartesian	0,8	1,545	-18,77
1165	GLOBAL	Cartesian	0,8	4,045	-4,17
1166	GLOBAL	Cartesian	0,8	4,045	-18,77
1167	GLOBAL	Cartesian	-0,4	1,545	-4,17
1168	GLOBAL	Cartesian	0,4	1,545	-4,17
1169	GLOBAL	Cartesian	-1,8	-2,955	-4,17
1170	GLOBAL	Cartesian	-1,3	-2,955	-4,17
1171	GLOBAL	Cartesian	-1,3	-1,955	-4,17
1172	GLOBAL	Cartesian	-1,8	-1,955	-4,17
1173	GLOBAL	Cartesian	-1,3	-0,955	-4,17
1174	GLOBAL	Cartesian	-1,8	-0,955	-4,17
1175	GLOBAL	Cartesian	-1,3	-0,12167	-4,17
1176	GLOBAL	Cartesian	-1,8	-0,12167	-4,17
1177	GLOBAL	Cartesian	-1,3	0,71167	-4,17
1178	GLOBAL	Cartesian	-1,8	0,71167	-4,17
1179	GLOBAL	Cartesian	-1,3	1,545	-4,17
1180	GLOBAL	Cartesian	-1,8	1,545	-4,17
1181	GLOBAL	Cartesian	-1,3	2,37833	-4,17
1182	GLOBAL	Cartesian	-1,8	2,37833	-4,17
1183	GLOBAL	Cartesian	-1,3	3,21167	-4,17
1184	GLOBAL	Cartesian	-1,8	3,21167	-4,17
1185	GLOBAL	Cartesian	-1,3	4,045	-4,17
1186	GLOBAL	Cartesian	-1,8	4,045	-4,17
1187	GLOBAL	Cartesian	-1,3	5,045	-4,17
1188	GLOBAL	Cartesian	-1,8	5,045	-4,17
1189	GLOBAL	Cartesian	-1,3	6,045	-4,17
1190	GLOBAL	Cartesian	-1,8	6,045	-4,17
1191	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-2,955	-4,17
1192	GLOBAL	Cartesian	-0,8	-0,12167	-4,17
1193	GLOBAL	Cartesian	-0,8	0,71167	-4,17
1194	GLOBAL	Cartesian	-0,8	2,37833	-4,17
1195	GLOBAL	Cartesian	-0,8	3,21167	-4,17
1196	GLOBAL	Cartesian	-0,8	6,045	-4,17
1197	GLOBAL	Cartesian	-0,4	-2,955	-4,17
1198	GLOBAL	Cartesian	-0,4	-0,955	-4,17
1199	GLOBAL	Cartesian	-0,4	-0,12167	-4,17
1200	GLOBAL	Cartesian	-0,4	0,71167	-4,17
1201	GLOBAL	Cartesian	-0,4	2,37833	-4,17

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1202	GLOBAL	Cartesian	-0,4	3,21167	-4,17
1203	GLOBAL	Cartesian	-0,4	4,045	-4,17
1204	GLOBAL	Cartesian	-0,4	6,045	-4,17
1205	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	-2,955	-4,17
1206	GLOBAL	Cartesian	-8,882E-16	6,045	-4,17
1207	GLOBAL	Cartesian	0,4	-2,955	-4,17
1208	GLOBAL	Cartesian	0,4	-1,955	-4,17
1209	GLOBAL	Cartesian	0,4	-0,955	-4,17
1210	GLOBAL	Cartesian	0,4	-0,12167	-4,17
1211	GLOBAL	Cartesian	0,4	0,71167	-4,17
1212	GLOBAL	Cartesian	0,4	2,37833	-4,17
1213	GLOBAL	Cartesian	0,4	3,21167	-4,17
1214	GLOBAL	Cartesian	0,4	4,045	-4,17
1215	GLOBAL	Cartesian	0,4	5,045	-4,17
1216	GLOBAL	Cartesian	0,4	6,045	-4,17
1217	GLOBAL	Cartesian	0,8	-2,955	-4,17
1218	GLOBAL	Cartesian	0,8	-1,955	-4,17
1219	GLOBAL	Cartesian	0,8	-0,12167	-4,17
1220	GLOBAL	Cartesian	0,8	0,71167	-4,17
1221	GLOBAL	Cartesian	0,8	2,37833	-4,17
1222	GLOBAL	Cartesian	0,8	3,21167	-4,17
1223	GLOBAL	Cartesian	0,8	5,045	-4,17
1224	GLOBAL	Cartesian	0,8	6,045	-4,17
1225	GLOBAL	Cartesian	1,3	-2,955	-4,17
1226	GLOBAL	Cartesian	1,3	-1,955	-4,17
1227	GLOBAL	Cartesian	1,3	-0,955	-4,17
1228	GLOBAL	Cartesian	1,3	-0,12167	-4,17
1229	GLOBAL	Cartesian	1,3	0,71167	-4,17
1230	GLOBAL	Cartesian	1,3	1,545	-4,17
1231	GLOBAL	Cartesian	1,3	2,37833	-4,17
1232	GLOBAL	Cartesian	1,3	3,21167	-4,17
1233	GLOBAL	Cartesian	1,3	4,045	-4,17
1234	GLOBAL	Cartesian	1,3	5,045	-4,17
1235	GLOBAL	Cartesian	1,3	6,045	-4,17
1236	GLOBAL	Cartesian	1,8	-2,955	-4,17
1237	GLOBAL	Cartesian	1,8	-1,955	-4,17
1238	GLOBAL	Cartesian	1,8	-0,955	-4,17
1239	GLOBAL	Cartesian	1,8	-0,12167	-4,17
1240	GLOBAL	Cartesian	1,8	0,71167	-4,17
1241	GLOBAL	Cartesian	1,8	1,545	-4,17
1242	GLOBAL	Cartesian	1,8	2,37833	-4,17
1243	GLOBAL	Cartesian	1,8	3,21167	-4,17
1244	GLOBAL	Cartesian	1,8	4,045	-4,17
1245	GLOBAL	Cartesian	1,8	5,045	-4,17
1246	GLOBAL	Cartesian	1,8	6,045	-4,17
1247	GLOBAL	Cartesian	29,2	-0,955	-4,17
1248	GLOBAL	Cartesian	29,2	-0,955	-18,77
1249	GLOBAL	Cartesian	29,2	1,545	-4,17
1250	GLOBAL	Cartesian	29,2	1,545	-18,77
1251	GLOBAL	Cartesian	29,2	4,045	-4,17
1252	GLOBAL	Cartesian	29,2	4,045	-18,77
1253	GLOBAL	Cartesian	30,8	-0,955	-4,17
1254	GLOBAL	Cartesian	30,8	-0,955	-18,77

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1255	GLOBAL	Cartesian	30,8	1,545	-4,17
1256	GLOBAL	Cartesian	30,8	1,545	-18,77
1257	GLOBAL	Cartesian	30,8	4,045	-4,17
1258	GLOBAL	Cartesian	30,8	4,045	-18,77
1259	GLOBAL	Cartesian	29,6	1,545	-4,17
1260	GLOBAL	Cartesian	30,4	1,545	-4,17
1261	GLOBAL	Cartesian	28,2	-2,955	-4,17
1262	GLOBAL	Cartesian	28,7	-2,955	-4,17
1263	GLOBAL	Cartesian	28,7	-1,955	-4,17
1264	GLOBAL	Cartesian	28,2	-1,955	-4,17
1265	GLOBAL	Cartesian	28,7	-0,955	-4,17
1266	GLOBAL	Cartesian	28,2	-0,955	-4,17
1267	GLOBAL	Cartesian	28,7	-0,12167	-4,17
1268	GLOBAL	Cartesian	28,2	-0,12167	-4,17
1269	GLOBAL	Cartesian	28,7	0,71167	-4,17
1270	GLOBAL	Cartesian	28,2	0,71167	-4,17
1271	GLOBAL	Cartesian	28,7	1,545	-4,17
1272	GLOBAL	Cartesian	28,2	1,545	-4,17
1273	GLOBAL	Cartesian	28,7	2,37833	-4,17
1274	GLOBAL	Cartesian	28,2	2,37833	-4,17
1275	GLOBAL	Cartesian	28,7	3,21167	-4,17
1276	GLOBAL	Cartesian	28,2	3,21167	-4,17
1277	GLOBAL	Cartesian	28,7	4,045	-4,17
1278	GLOBAL	Cartesian	28,2	4,045	-4,17
1279	GLOBAL	Cartesian	28,7	5,045	-4,17
1280	GLOBAL	Cartesian	28,2	5,045	-4,17
1281	GLOBAL	Cartesian	28,7	6,045	-4,17
1282	GLOBAL	Cartesian	28,2	6,045	-4,17
1283	GLOBAL	Cartesian	29,2	-2,955	-4,17
1284	GLOBAL	Cartesian	29,2	-1,955	-4,17
1285	GLOBAL	Cartesian	29,2	-0,12167	-4,17
1286	GLOBAL	Cartesian	29,2	0,71167	-4,17
1287	GLOBAL	Cartesian	29,2	2,37833	-4,17
1288	GLOBAL	Cartesian	29,2	3,21167	-4,17
1289	GLOBAL	Cartesian	29,2	5,045	-4,17
1290	GLOBAL	Cartesian	29,2	6,045	-4,17
1291	GLOBAL	Cartesian	29,6	-2,955	-4,17
1292	GLOBAL	Cartesian	29,6	-1,955	-4,17
1293	GLOBAL	Cartesian	29,6	-0,955	-4,17
1294	GLOBAL	Cartesian	29,6	-0,12167	-4,17
1295	GLOBAL	Cartesian	29,6	0,71167	-4,17
1296	GLOBAL	Cartesian	29,6	2,37833	-4,17
1297	GLOBAL	Cartesian	29,6	3,21167	-4,17
1298	GLOBAL	Cartesian	29,6	4,045	-4,17
1299	GLOBAL	Cartesian	29,6	5,045	-4,17
1300	GLOBAL	Cartesian	29,6	6,045	-4,17
1301	GLOBAL	Cartesian	30,	-2,955	-4,17
1302	GLOBAL	Cartesian	30,	6,045	-4,17
1303	GLOBAL	Cartesian	30,4	-2,955	-4,17
1304	GLOBAL	Cartesian	30,4	-0,955	-4,17
1305	GLOBAL	Cartesian	30,4	-0,12167	-4,17
1306	GLOBAL	Cartesian	30,4	0,71167	-4,17
1307	GLOBAL	Cartesian	30,4	2,37833	-4,17

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1308	GLOBAL	Cartesian	30,4	3,21167	-4,17
1309	GLOBAL	Cartesian	30,4	4,045	-4,17
1310	GLOBAL	Cartesian	30,4	6,045	-4,17
1311	GLOBAL	Cartesian	30,8	-2,955	-4,17
1312	GLOBAL	Cartesian	30,8	-0,12167	-4,17
1313	GLOBAL	Cartesian	30,8	0,71167	-4,17
1314	GLOBAL	Cartesian	30,8	2,37833	-4,17
1315	GLOBAL	Cartesian	30,8	3,21167	-4,17
1316	GLOBAL	Cartesian	30,8	6,045	-4,17
1317	GLOBAL	Cartesian	31,3	-2,955	-4,17
1318	GLOBAL	Cartesian	31,3	-1,955	-4,17
1319	GLOBAL	Cartesian	31,3	-0,955	-4,17
1320	GLOBAL	Cartesian	31,3	-0,12167	-4,17
1321	GLOBAL	Cartesian	31,3	0,71167	-4,17
1322	GLOBAL	Cartesian	31,3	1,545	-4,17
1323	GLOBAL	Cartesian	31,3	2,37833	-4,17
1324	GLOBAL	Cartesian	31,3	3,21167	-4,17
1325	GLOBAL	Cartesian	31,3	4,045	-4,17
1326	GLOBAL	Cartesian	31,3	5,045	-4,17
1327	GLOBAL	Cartesian	31,3	6,045	-4,17
1328	GLOBAL	Cartesian	31,8	-2,955	-4,17
1329	GLOBAL	Cartesian	31,8	-1,955	-4,17
1330	GLOBAL	Cartesian	31,8	-0,955	-4,17
1331	GLOBAL	Cartesian	31,8	-0,12167	-4,17
1332	GLOBAL	Cartesian	31,8	0,71167	-4,17
1333	GLOBAL	Cartesian	31,8	1,545	-4,17
1334	GLOBAL	Cartesian	31,8	2,37833	-4,17
1335	GLOBAL	Cartesian	31,8	3,21167	-4,17
1336	GLOBAL	Cartesian	31,8	4,045	-4,17
1337	GLOBAL	Cartesian	31,8	5,045	-4,17
1338	GLOBAL	Cartesian	31,8	6,045	-4,17

9.2 Travi – Geometria

Table 2: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length
			m
1	50	56	2,
2	56	57	2,
3	57	63	2,
4	63	64	2,
5	64	102	2,
6	102	103	2,
7	103	104	2,
8	104	105	2,
9	105	106	2,
10	106	107	2,
31	107	108	2,
32	108	109	2,
33	109	110	2,
34	110	111	2,
35	129	56	0,515
36	56	135	0,515

Table 2: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
37	130	57	0,515
38	57	144	0,515
39	131	63	0,515
40	63	145	0,515
41	111	55	2,
45	132	64	0,515
46	64	146	0,515
47	133	102	0,515
48	102	147	0,515
49	134	103	0,515
50	103	148	0,515
51	136	104	0,515
52	104	149	0,515
54	137	105	0,515
55	105	150	0,515
56	138	106	0,515
57	106	151	0,515
58	139	107	0,515
59	107	152	0,515
65	140	108	0,515
66	108	153	0,515
67	141	109	0,515
68	109	154	0,515
69	142	110	0,515
70	110	155	0,515
71	143	111	0,515
72	111	156	0,515
73	70	55	0,515
74	55	68	0,515
81	69	50	0,515
82	50	67	0,515
148	1155	1156	14,6
149	1157	1158	14,6
150	1159	1160	14,6
151	1161	1162	14,6
152	1163	1164	14,6
153	1165	1166	14,6
154	261	1167	0,4
155	261	1168	0,4
156	261	276	0,83333
157	261	277	0,83333
158	1247	1248	14,6
159	1249	1250	14,6
160	1251	1252	14,6
161	65	74	2,
162	74	76	2,
163	76	78	2,
164	78	80	2,
165	80	82	2,
166	82	84	2,
167	84	86	2,
168	86	88	2,
169	88	90	2,

Table 2: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
170	90	92	2,
171	92	94	2,
172	94	96	2,
173	96	98	2,
174	98	100	2,
175	100	66	2,
176	67	135	2,
177	135	144	2,
178	144	145	2,
179	145	146	2,
180	146	147	2,
181	147	148	2,
182	148	149	2,
183	149	150	2,
184	150	151	2,
185	151	152	2,
186	152	153	2,
187	153	154	2,
188	154	155	2,
189	155	156	2,
190	156	68	2,
191	69	129	2,
192	129	130	2,
193	130	131	2,
194	131	132	2,
195	132	133	2,
196	133	134	2,
197	134	136	2,
198	136	137	2,
199	137	138	2,
200	138	139	2,
201	139	140	2,
202	140	141	2,
203	141	142	2,
204	142	143	2,
205	143	70	2,
206	71	73	2,
207	73	75	2,
208	75	77	2,
209	77	79	2,
210	79	81	2,
211	81	83	2,
212	83	85	2,
213	85	87	2,
214	87	89	2,
215	89	91	2,
216	91	93	2,
217	93	95	2,
218	95	97	2,
219	97	99	2,
220	99	72	2,
221	71	69	1,03
222	1253	1254	14,6

Table 2: Connectivity - Frame

Frame	JointI	JointJ	Length m
223	67	65	1,03
224	73	129	1,03
225	1255	1256	14,6
226	135	74	1,03
227	75	130	1,03
228	1257	1258	14,6
229	144	76	1,03
230	77	131	1,03
231	578	1259	0,4
232	145	78	1,03
233	79	132	1,03
234	578	1260	0,4
235	146	80	1,03
236	81	133	1,03
237	578	593	0,83333
238	147	82	1,03
239	83	134	1,03
240	578	594	0,83333
241	148	84	1,03
242	85	136	1,03
244	149	86	1,03
245	87	137	1,03
247	150	88	1,03
248	89	138	1,03
250	151	90	1,03
251	91	139	1,03
253	152	92	1,03
254	93	140	1,03
256	153	94	1,03
257	95	141	1,03
259	154	96	1,03
260	97	142	1,03
262	155	98	1,03
263	99	143	1,03
265	156	100	1,03
266	72	70	1,03
268	68	66	1,03

9.3 Travi – Vincoli applicati

Table 4: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame	PI	V2I	V3I	TI	M2I	M3I
35	No	No	No	No	No	Yes
36	No	No	No	No	No	Yes
37	No	No	No	No	No	Yes
38	No	No	No	No	No	Yes
39	No	No	No	No	No	Yes
40	No	No	No	No	No	Yes
45	No	No	No	No	No	Yes
46	No	No	No	No	No	Yes
47	No	No	No	No	No	Yes
48	No	No	No	No	No	Yes

Table 4: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame	PI	V2I	V3I	TI	M2I	M3I
49	No	No	No	No	No	Yes
50	No	No	No	No	No	Yes
51	No	No	No	No	No	Yes
52	No	No	No	No	No	Yes
54	No	No	No	No	No	Yes
55	No	No	No	No	No	Yes
56	No	No	No	No	No	Yes
57	No	No	No	No	No	Yes
58	No	No	No	No	No	Yes
59	No	No	No	No	No	Yes
65	No	No	No	No	No	Yes
66	No	No	No	No	No	Yes
67	No	No	No	No	No	Yes
68	No	No	No	No	No	Yes
69	No	No	No	No	No	Yes
70	No	No	No	No	No	Yes
71	No	No	No	No	No	Yes
72	No	No	No	No	No	Yes
73	No	No	No	No	No	Yes
74	No	No	No	No	No	Yes
81	No	No	No	No	No	Yes
82	No	No	No	No	No	Yes
154	No	No	No	No	No	No
155	No	No	No	No	No	No
156	No	No	No	No	No	No
157	No	No	No	No	No	No
221	No	No	No	No	No	Yes
223	No	No	No	No	No	Yes
224	No	No	No	No	No	Yes
226	No	No	No	No	No	Yes
227	No	No	No	No	No	Yes
229	No	No	No	No	No	Yes
230	No	No	No	No	No	Yes
231	No	No	No	No	No	No
232	No	No	No	No	No	Yes
233	No	No	No	No	No	Yes
234	No	No	No	No	No	No
235	No	No	No	No	No	Yes
236	No	No	No	No	No	Yes
237	No	No	No	No	No	No
238	No	No	No	No	No	Yes
239	No	No	No	No	No	Yes
240	No	No	No	No	No	No
241	No	No	No	No	No	Yes
242	No	No	No	No	No	Yes
244	No	No	No	No	No	Yes
245	No	No	No	No	No	Yes
247	No	No	No	No	No	Yes
248	No	No	No	No	No	Yes
250	No	No	No	No	No	Yes
251	No	No	No	No	No	Yes
253	No	No	No	No	No	Yes
254	No	No	No	No	No	Yes

Table 4: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame	PI	V2I	V3I	TI	M2I	M3I
256	No	No	No	No	No	Yes
257	No	No	No	No	No	Yes
259	No	No	No	No	No	Yes
260	No	No	No	No	No	Yes
262	No	No	No	No	No	Yes
263	No	No	No	No	No	Yes
265	No	No	No	No	No	Yes
266	No	No	No	No	No	Yes
268	No	No	No	No	No	Yes

Table 4: Frame Release Assignments 1 - General, Part 2 of 2

Frame	PJ	V2J	V3J	TJ	M2J	M3J
35	No	No	No	No	No	Yes
36	No	No	No	No	No	Yes
37	No	No	No	No	No	Yes
38	No	No	No	No	No	Yes
39	No	No	No	No	No	Yes
40	No	No	No	No	No	Yes
45	No	No	No	No	No	Yes
46	No	No	No	No	No	Yes
47	No	No	No	No	No	Yes
48	No	No	No	No	No	Yes
49	No	No	No	No	No	Yes
50	No	No	No	No	No	Yes
51	No	No	No	No	No	Yes
52	No	No	No	No	No	Yes
54	No	No	No	No	No	Yes
55	No	No	No	No	No	Yes
56	No	No	No	No	No	Yes
57	No	No	No	No	No	Yes
58	No	No	No	No	No	Yes
59	No	No	No	No	No	Yes
65	No	No	No	No	No	Yes
66	No	No	No	No	No	Yes
67	No	No	No	No	No	Yes
68	No	No	No	No	No	Yes
69	No	No	No	No	No	Yes
70	No	No	No	No	No	Yes
71	No	No	No	No	No	Yes
72	No	No	No	No	No	Yes
73	No	No	No	No	No	Yes
74	No	No	No	No	No	Yes
81	No	No	No	No	No	Yes
82	No	No	No	No	No	Yes
154	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
155	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
156	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
157	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
221	No	No	No	No	No	Yes
223	No	No	No	No	No	Yes
224	No	No	No	No	No	Yes
226	No	No	No	No	No	Yes
227	No	No	No	No	No	Yes

Table 4: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame	PI	V2I	V3I	TI	M2I	M3I
229	No	No	No	No	No	Yes
230	No	No	No	No	No	Yes
231	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
232	No	No	No	No	No	Yes
233	No	No	No	No	No	Yes
234	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
235	No	No	No	No	No	Yes
236	No	No	No	No	No	Yes
237	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
238	No	No	No	No	No	Yes
239	No	No	No	No	No	Yes
240	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
241	No	No	No	No	No	Yes
242	No	No	No	No	No	Yes
244	No	No	No	No	No	Yes
245	No	No	No	No	No	Yes
247	No	No	No	No	No	Yes
248	No	No	No	No	No	Yes
250	No	No	No	No	No	Yes
251	No	No	No	No	No	Yes
253	No	No	No	No	No	Yes
254	No	No	No	No	No	Yes
256	No	No	No	No	No	Yes
257	No	No	No	No	No	Yes
259	No	No	No	No	No	Yes
260	No	No	No	No	No	Yes
262	No	No	No	No	No	Yes
263	No	No	No	No	No	Yes
265	No	No	No	No	No	Yes
266	No	No	No	No	No	Yes
268	No	No	No	No	No	Yes

9.4 Modelli di carico

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DEAD	Dead	1,	
Carico Folla	Live	0,	
Neve	Snow	0,	
Peso proprio portato	Dead	0,	
Ritiro	Live	0,	
Viscosità	Live	0,	
Temperatura	Live	0,	
Vento y-	Wind	0,	Italian NTC 2018
Spinta del terreno	Dead	0,	
Carico folla_c1	Live	0,	
Carico folla_c2	Live	0,	
Vento y+	Wind	0,	Italian NTC 2018
Resistenza passiva vincoli_x	Dead	0,	
Resistenza passiva vincoli_y	Dead	0,	

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Spinta idrodinamica	SeaState	0,	Auto

9.5 Casi di carico

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DEAD	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det
Carico Folla	LinStatic	Zero				Prog Det
Neve	LinStatic	Zero				Prog Det
Peso proprio portato	LinStatic	Zero				Prog Det
Ritiro	LinStatic	Zero				Prog Det
Viscosità	LinStatic	Zero				Prog Det
Temperatura	LinStatic	Zero				Prog Det
Vento y-	LinStatic	Zero				Prog Det
Spinta del terreno	LinStatic	Zero				Prog Det
Carico folla_c1	LinStatic	Zero				Prog Det
Carico folla_c2	LinStatic	Zero				Prog Det
Vento y+	LinStatic	Zero				Prog Det
Resistenza passiva vincoli_x	LinStatic	Zero				Prog Det
Resistenza passiva vincoli_y	LinStatic	Zero				Prog Det
Spinta idrodinamica	LinStatic	Zero				Prog Det
Spettro_x	LinRespSpec		MODAL			Prog Det
Spettro_y	LinRespSpec		MODAL			Prog Det
Spettro_verticale_y	LinRespSpec		MODAL			Prog Det
Spettro_verticale_x	LinRespSpec		MODAL			Prog Det

9.6 Spettri

Table 20: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2

Case	ModalCombo	GMCf1	GMCf2	PerRigid	DirCombo	MotionType	DampingType
		Cyc/sec	Cyc/sec				
Spettro_x	CQC	1,0000E+00	0,0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant
Spettro_y	CQC	1,0000E+00	0,0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant
Spettro_verticale_y	CQC	1,0000E+00	0,0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant
Spettro_verticale_x	CQC	1,0000E+00	0,0000E+00	SRSS	SRSS	Acceleration	Constant

9.7 Combinazioni di carico

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB1_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB1_SLU		Peso proprio portato	1,5

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB1_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB1_SLU		Carico Folla	1,35
COMB1_SLU		Carico folla_c1	1,35
COMB1_SLU		Carico folla_c2	1,35
COMB1_SLU		Vento y+	0,9
COMB1_SLU		Vento y-	0,9
COMB1_SLU		Temperatura	0,9
COMB1_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB1_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB1_SLU		Ritiro	1,2
COMB1_SLU		Viscosità	1,2
COMB1_SLU		Neve	0,
COMB2_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB2_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB2_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB2_SLU		Carico Folla	0,
COMB2_SLU		Carico folla_c1	1,35
COMB2_SLU		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLU		Vento y+	0,9
COMB2_SLU		Vento y-	0,9
COMB2_SLU		Temperatura	0,9
COMB2_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB2_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB2_SLU		Ritiro	1,2
COMB2_SLU		Viscosità	1,2
COMB2_SLU		Neve	0,
COMB3_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB3_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB3_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB3_SLU		Carico Folla	0,
COMB3_SLU		Carico folla_c1	0,
COMB3_SLU		Carico folla_c2	1,35
COMB3_SLU		Vento y+	0,9
COMB3_SLU		Vento y-	0,9
COMB3_SLU		Temperatura	0,9
COMB3_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB3_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB3_SLU		Ritiro	1,2
COMB3_SLU		Viscosità	1,2
COMB3_SLU		Neve	0,
COMB4_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB4_SLU		Peso proprio portato	1,5

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB4_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB4_SLU		Carico Folla	0,
COMB4_SLU		Carico folla_c1	0,
COMB4_SLU		Carico folla_c2	0,
COMB4_SLU		Vento y+	1,5
COMB4_SLU		Vento y-	0,
COMB4_SLU		Temperatura	0,9
COMB4_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB4_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB4_SLU		Ritiro	1,2
COMB4_SLU		Viscosità	1,2
COMB4_SLU		Neve	0,
COMB5_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB5_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB5_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB5_SLU		Carico Folla	1,
COMB5_SLU		Carico folla_c1	1,
COMB5_SLU		Carico folla_c2	1,
COMB5_SLU		Vento y+	1,5
COMB5_SLU		Vento y-	0,
COMB5_SLU		Temperatura	0,9
COMB5_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB5_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB5_SLU		Ritiro	1,2
COMB5_SLU		Viscosità	1,2
COMB5_SLU		Neve	0,
COMB6_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB6_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB6_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB6_SLU		Carico Folla	0,
COMB6_SLU		Carico folla_c1	0,
COMB6_SLU		Carico folla_c2	0,
COMB6_SLU		Vento y+	0,
COMB6_SLU		Vento y-	1,5
COMB6_SLU		Temperatura	0,9
COMB6_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB6_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB6_SLU		Ritiro	1,2
COMB6_SLU		Viscosità	1,2
COMB6_SLU		Neve	0,
COMB7_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB7_SLU		Peso proprio portato	1,5

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB7_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB7_SLU		Carico Folla	1,
COMB7_SLU		Carico folla_c1	1,
COMB7_SLU		Carico folla_c2	1,
COMB7_SLU		Vento y+	0,
COMB7_SLU		Vento y-	1,5
COMB7_SLU		Temperatura	0,9
COMB7_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB7_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB7_SLU		Ritiro	1,2
COMB7_SLU		Viscosità	1,2
COMB7_SLU		Neve	0,
COMB8_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB8_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB8_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB8_SLU		Carico Folla	1,
COMB8_SLU		Carico folla_c1	1,
COMB8_SLU		Carico folla_c2	1,
COMB8_SLU		Vento y+	0,9
COMB8_SLU		Vento y-	0,9
COMB8_SLU		Temperatura	1,5
COMB8_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB8_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB8_SLU		Ritiro	1,2
COMB8_SLU		Viscosità	1,2
COMB8_SLU		Neve	0,
COMB9_SLU	Linear Add	DEAD	1,35
COMB9_SLU		Peso proprio portato	1,5
COMB9_SLU		Spinta del terreno	1,35
COMB9_SLU		Carico Folla	1,
COMB9_SLU		Carico folla_c1	1,
COMB9_SLU		Carico folla_c2	1,
COMB9_SLU		Vento y+	0,9
COMB9_SLU		Vento y-	0,9
COMB9_SLU		Temperatura	0,9
COMB9_SLU		Resistenza passiva vincoli_x	1,5
COMB9_SLU		Resistenza passiva vincoli_y	1,5
COMB9_SLU		Ritiro	1,2
COMB9_SLU		Viscosità	1,2
COMB9_SLU		Neve	1,5
COMB1_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB1_SLE rara		Peso proprio portato	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB1_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB1_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB1_SLE rara		Carico folla_c1	1,
COMB1_SLE rara		Carico folla_c2	1,
COMB1_SLE rara		Vento y+	0,6
COMB1_SLE rara		Vento y-	0,6
COMB1_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB1_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB1_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB1_SLE rara		Ritiro	1,
COMB1_SLE rara		Viscosità	1,
COMB1_SLE rara		Neve	0,
COMB2_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB2_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB2_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB2_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB2_SLE rara		Carico folla_c1	1,
COMB2_SLE rara		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLE rara		Vento y+	0,6
COMB2_SLE rara		Vento y-	0,6
COMB2_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB2_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB2_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB2_SLE rara		Ritiro	1,
COMB2_SLE rara		Viscosità	1,
COMB2_SLE rara		Neve	0,
COMB3_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB3_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB3_SLE rara		Spinta del terreno	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB3_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB3_SLE rara		Carico folla_c1	0,
COMB3_SLE rara		Carico folla_c2	1,
COMB3_SLE rara		Vento y+	0,6
COMB3_SLE rara		Vento y-	0,6
COMB3_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB3_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB3_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB3_SLE rara		Ritiro	1,
COMB3_SLE rara		Viscosità	1,
COMB3_SLE rara		Neve	0,
COMB4_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB4_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB4_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB4_SLE rara		Carico Folla	0,
COMB4_SLE rara		Carico folla_c1	0,
COMB4_SLE rara		Carico folla_c2	0,
COMB4_SLE rara		Vento y+	1,
COMB4_SLE rara		Vento y-	0,
COMB4_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB4_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB4_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB4_SLE rara		Ritiro	1,
COMB4_SLE rara		Viscosità	1,
COMB4_SLE rara		Neve	0,
COMB5_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB5_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB5_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB5_SLE rara		Carico Folla	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB5_SLE rara		Carico folla_c1	1,
COMB5_SLE rara		Carico folla_c2	1,
COMB5_SLE rara		Vento y+	1,
COMB5_SLE rara		Vento y-	0,
COMB5_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB5_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB5_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB5_SLE rara		Ritiro	1,
COMB5_SLE rara		Viscosità	1,
COMB5_SLE rara		Neve	0,
COMB6_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB6_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB6_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB6_SLE rara		Carico Folla	0,
COMB6_SLE rara		Carico folla_c1	0,
COMB6_SLE rara		Carico folla_c2	0,
COMB6_SLE rara		Vento y+	0,
COMB6_SLE rara		Vento y-	1,
COMB6_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB6_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB6_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB6_SLE rara		Ritiro	1,
COMB6_SLE rara		Viscosità	1,
COMB6_SLE rara		Neve	0,
COMB7_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB7_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB7_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB7_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB7_SLE rara		Carico folla_c1	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB7_SLE rara		Carico folla_c2	1,
COMB7_SLE rara		Vento y+	0,
COMB7_SLE rara		Vento y-	1,
COMB7_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB7_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB7_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB7_SLE rara		Ritiro	1,
COMB7_SLE rara		Viscosità	1,
COMB7_SLE rara		Neve	0,
COMB8_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB8_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB8_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB8_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB8_SLE rara		Carico folla_c1	1,
COMB8_SLE rara		Carico folla_c2	1,
COMB8_SLE rara		Vento y+	0,
COMB8_SLE rara		Vento y-	0,
COMB8_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB8_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB8_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB8_SLE rara		Ritiro	1,
COMB8_SLE rara		Viscosità	1,
COMB8_SLE rara		Neve	0,
COMB9_SLE rara	Linear Add	DEAD	1,
COMB9_SLE rara		Peso proprio portato	1,
COMB9_SLE rara		Spinta del terreno	1,
COMB9_SLE rara		Carico Folla	1,
COMB9_SLE rara		Carico folla_c1	1,
COMB9_SLE rara		Carico folla_c2	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB9_SLE rara		Vento y+	0,
COMB9_SLE rara		Vento y-	0,
COMB9_SLE rara		Temperatura	0,6
COMB9_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB9_SLE rara		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB9_SLE rara		Ritiro	1,
COMB9_SLE rara		Viscosità	1,
COMB9_SLE rara		Neve	0,6
COMB1_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB1_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB1_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB1_SLE frequente		Carico Folla	0,75
COMB1_SLE frequente		Carico folla_c1	0,75
COMB1_SLE frequente		Carico folla_c2	0,75
COMB1_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB1_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB1_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB1_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB1_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB1_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB1_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB1_SLE frequente		Neve	0,
COMB2_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB2_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB2_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB2_SLE frequente		Carico Folla	0,75
COMB2_SLE frequente		Carico folla_c1	0,75
COMB2_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLE frequente		Vento y+	0,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB2_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB2_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB2_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB2_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB2_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB2_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB2_SLE frequente		Neve	0,
COMB3_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB3_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB3_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB3_SLE frequente		Carico Folla	0,75
COMB3_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB3_SLE frequente		Carico folla_c2	0,75
COMB3_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB3_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB3_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB3_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB3_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB3_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB3_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB3_SLE frequente		Neve	0,
COMB4_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB4_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB4_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB4_SLE frequente		Carico Folla	0,
COMB4_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB4_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB4_SLE frequente		Vento y+	0,2
COMB4_SLE frequente		Vento y-	0,2

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB4_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB4_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB4_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB4_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB4_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB4_SLE frequente		Neve	0,
COMB5_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB5_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB5_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB5_SLE frequente		Carico Folla	0,
COMB5_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB5_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB5_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB5_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB5_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB5_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB5_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB5_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB5_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB5_SLE frequente		Neve	0,
COMB6_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB6_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB6_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB6_SLE frequente		Carico Folla	0,
COMB6_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB6_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB6_SLE frequente		Vento y+	0,2
COMB6_SLE frequente		Vento y-	0,2
COMB6_SLE frequente		Temperatura	0,5

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB6_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB6_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB6_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB6_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB6_SLE frequente		Neve	0,
COMB7_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB7_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB7_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB7_SLE frequente		Carico Folla	0,
COMB7_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB7_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB7_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB7_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB7_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB7_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB7_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB7_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB7_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB7_SLE frequente		Neve	0,
COMB8_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB8_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB8_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB8_SLE frequente		Carico Folla	0,
COMB8_SLE frequente		Carico folla_c1	0,
COMB8_SLE frequente		Carico folla_c2	0,
COMB8_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB8_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB8_SLE frequente		Temperatura	0,6
COMB8_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB8_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB8_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB8_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB8_SLE frequente		Neve	0,
COMB9_SLE frequente	Linear Add	DEAD	1,
COMB9_SLE frequente		Peso proprio portato	1,
COMB9_SLE frequente		Spinta del terreno	1,
COMB9_SLE frequente		Carico Folla	1,
COMB9_SLE frequente		Carico folla_c1	1,
COMB9_SLE frequente		Carico folla_c2	1,
COMB9_SLE frequente		Vento y+	0,
COMB9_SLE frequente		Vento y-	0,
COMB9_SLE frequente		Temperatura	0,5
COMB9_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB9_SLE frequente		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB9_SLE frequente		Ritiro	1,
COMB9_SLE frequente		Viscosità	1,
COMB9_SLE frequente		Neve	0,6
COMB1_SLE QP	Linear Add	DEAD	1,
COMB1_SLE QP		Peso proprio portato	1,
COMB1_SLE QP		Spinta del terreno	1,
COMB1_SLE QP		Carico Folla	0,
COMB1_SLE QP		Carico folla_c1	0,
COMB1_SLE QP		Carico folla_c2	0,
COMB1_SLE QP		Vento y+	0,
COMB1_SLE QP		Vento y-	0,
COMB1_SLE QP		Temperatura	0,5
COMB1_SLE QP		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB1_SLE QP		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB1_SLE QP		Ritiro	1,
COMB1_SLE QP		Viscosità	1,
COMB1_SLE QP		Neve	0,
COMB2_SLE QP	Linear Add	DEAD	1,
COMB2_SLE QP		Peso proprio portato	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB2_SLE QP		Spinta del terreno	1,
COMB2_SLE QP		Carico Folla	0,
COMB2_SLE QP		Carico folla_c1	0,
COMB2_SLE QP		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLE QP		Vento y+	0,
COMB2_SLE QP		Vento y-	0,
COMB2_SLE QP		Temperatura	0,5
COMB2_SLE QP		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB2_SLE QP		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB2_SLE QP		Ritiro	1,
COMB2_SLE QP		Viscosità	1,
COMB2_SLE QP		Neve	0,5
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Carico Folla	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Vento y+	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Vento y-	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Temperatura	0,5
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Ritiro	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Viscosità	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Neve	0,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Spettro_x	1,
COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey		Spettro_y	0,3
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Carico Folla	0,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Carico folla_c1	0,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Vento y+	0,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Vento y-	0,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Temperatura	0,5
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Ritiro	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Viscosità	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Neve	0,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Spettro_x	1,
COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey		Spettro_y	-0,3
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Carico Folla	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Vento y+	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Vento y-	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Temperatura	0,5
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Ritiro	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Viscosità	1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Neve	0,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Spettro_x	-1,
COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey		Spettro_y	0,3
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Peso proprio portato	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Carico Folla	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Vento y+	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Vento y-	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Temperatura	0,5
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Ritiro	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Viscosità	1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Neve	0,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Spettro_x	-1,
COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey		Spettro_y	-0,3
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Carico Folla	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Vento y+	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Vento y-	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Temperatura	0,5
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Ritiro	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Viscosità	1,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Neve	0,
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Spettro_x	0,3

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey		Spettro_y	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Carico Folla	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Vento y+	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Vento y-	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Temperatura	0,5
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Ritiro	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Viscosità	1,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Neve	0,
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Spettro_x	-0,3
COMB6_SLV -0.3Ex+1Ey		Spettro_y	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Carico Folla	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Vento y+	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Vento y-	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Temperatura	0,5
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Ritiro	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Viscosità	1,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Neve	0,
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Spettro_x	0,3
COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey		Spettro_y	-1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Carico Folla	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Vento y+	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Vento y-	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Temperatura	0,5
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Ritiro	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Viscosità	1,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Neve	0,
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Spettro_x	-0,3
COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey		Spettro_y	-1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Carico Folla	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Vento y+	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Vento y-	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Temperatura	0,5

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Ritiro	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Viscosità	1,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Neve	0,
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Spettro_verticale_x	-0,3
COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey		Spettro_verticale_y	-1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Carico Folla	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Vento y+	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Vento y-	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Temperatura	0,5
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Ritiro	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Viscosità	1,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Neve	0,
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Spettro_verticale_x	0,3
COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey		Spettro_verticale_y	-1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Carico Folla	0,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Carico folla_c2	0,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Vento y+	0,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Vento y-	0,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Temperatura	0,5
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Ritiro	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Viscosità	1,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Neve	0,
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Spettro_verticale_x	-0,3
COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey		Spettro_verticale_y	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Peso proprio portato	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Spinta del terreno	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Carico Folla	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Carico folla_c1	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Carico folla_c2	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Vento y+	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Vento y-	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Temperatura	0,5
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Ritiro	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Viscosità	1,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Neve	0,
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Spettro_verticale_x	0,3
COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey		Spettro_verticale_y	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Spinta del terreno	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Carico Folla	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Vento y+	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Vento y-	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Temperatura	0,5
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Ritiro	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Viscosità	1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Neve	0,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Spettro_verticale_x	-1,
COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey		Spettro_verticale_y	-0,3
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Carico Folla	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Vento y+	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Vento y-	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Temperatura	0,5
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Ritiro	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Viscosità	1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Neve	0,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Spettro_verticale_x	-1,
COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey		Spettro_verticale_y	0,3

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Carico Folla	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Vento y+	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Vento y-	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Temperatura	0,5
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Ritiro	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Viscosità	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Neve	0,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Spettro_verticale_x	1,
COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey		Spettro_verticale_y	-0,3
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey	Linear Add	DEAD	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Peso proprio portato	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Spinta del terreno	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Carico Folla	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Carico folla_c1	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Carico folla_c2	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Vento y+	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Vento y-	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Temperatura	0,5
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_x	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Resistenza passiva vincoli_y	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Ritiro	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Viscosità	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Neve	0,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Spettro_verticale_x	1,
COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey		Spettro_verticale_y	0,3
INVILUPPO SLV	Envelope	COMB1_SLV 1Ex+0.3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB2_SLV 1Ex-0.3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB3_SLV - 1Ex+0.3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB4_SLV - 1Ex-0.3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB5_SLV 0.3Ex + 1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB6_SLV - 0.3Ex+1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB7_SLV 0.3Ex-1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB8_SLV - 0.3Ex-1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB8_SLV_vert -0,3Ex - 1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB7_SLV_vert 0,3Ex - 1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB6_SLV_vert -0,3Ex+1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB5_SLV_vert 0,3Ex+1Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB4_SLV_vert -1Ex-0,3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB3_SLV_vert -1Ex+0,3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB2_SLV_vert 1Ex-0,3Ey	1,
INVILUPPO SLV		COMB1_SLV_vert 1Ex+0,3Ey	1,
INVILUPPO SLU	Envelope	COMB1_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB2_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB3_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB4_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB5_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB6_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB7_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB8_SLU	1,
INVILUPPO SLU		COMB9_SLU	1,
INVILUPPO SLE_rara	Envelope	COMB1_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB2_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB3_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB4_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB5_SLE rara	1,

Table 23: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
INVILUPPO SLE_rara		COMB6_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB7_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB8_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_rara		COMB9_SLE rara	1,
INVILUPPO SLE_frequente	Envelope	COMB1_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB2_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB3_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB4_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB5_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB6_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB7_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB8_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_frequente		COMB9_SLE frequente	1,
INVILUPPO SLE_QP	Envelope	COMB1_SLE QP	1,
INVILUPPO SLE_QP		COMB2_SLE QP	1,

10 SOLLECITAZIONI

10.1 Soletta

Si riportano le sollecitazioni agenti sulla soletta derivanti dal software SAP2000.

MEDIA DEI VALORI SUL PUNTO CENTRALE DEGLI SHELL									
AREA	COMB.	$N_{Ed,x}$	$N_{Ed,y}$	$N_{Ed,xy}$	$M_{Ed,x}$	$M_{Ed,y}$	$M_{Ed,xy}$	$V_{Ed,x}$	$V_{Ed,y}$
text	text	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]
2	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	4,76	11,88	4,75	-2,25	8,12
3	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,46	7,70	4,39	-2,05	5,67
4	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	6,64	5,23	3,94	-1,78	4,79
5	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,02	3,86	3,31	-1,43	4,44
6	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,15	3,12	2,56	-1,06	4,33
7	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,96	2,81	1,74	-0,64	4,32
9	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	4,34	9,19	4,77	-2,71	8,83
10	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,39	2,78	0,89	-0,19	4,33
11	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,45	2,79	0,20	0,31	4,34
12	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,13	2,80	-0,14	1,10	4,33
13	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,43	2,84	-0,31	1,89	4,30
14	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,41	3,13	-0,47	2,68	4,29
15	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,06	3,84	-0,64	3,46	4,33
16	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,42	5,12	-0,77	4,23	4,53
17	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	4,03	7,40	-0,78	4,95	5,10
18	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,05	11,35	-0,62	5,80	6,91
20	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,35	5,67	4,35	-2,39	3,77
22	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	6,93	4,05	3,94	-1,97	1,39
24	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,52	3,22	3,33	-1,52	0,18
26	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,73	2,78	2,58	-1,07	-0,41
28	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,62	2,58	1,75	-0,61	-0,67
38	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,10	2,63	0,88	-0,16	-0,77
39	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,17	2,67	0,16	0,31	-0,80
40	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,83	2,65	-0,21	1,13	-0,77
41	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,09	2,63	-0,39	1,97	-0,66
42	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,94	2,85	-0,57	2,81	-0,37
43	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,46	3,29	-0,70	3,67	0,29
44	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,67	4,11	-0,76	4,57	1,66
45	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,99	5,70	-0,67	5,48	4,35
46	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	2,75	9,31	-0,46	6,43	10,04
54	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,34	0,31	4,81	-2,75	2,16
55	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,19	0,39	4,23	-2,21	1,64
56	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	6,79	0,09	3,77	-1,88	1,75
57	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,36	0,13	3,25	-1,44	1,72
58	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,63	0,05	2,54	-1,02	1,72
59	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,50	0,04	1,74	-0,58	1,72
60	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,97	0,00	0,86	-0,14	1,71

61	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,02	0,00	0,17	0,30	1,72
62	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,70	0,01	-0,21	1,13	1,71
63	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,95	0,03	-0,39	1,95	1,72
64	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,82	0,05	-0,55	2,79	1,72
65	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,27	0,11	-0,63	3,65	1,72
66	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,48	0,09	-0,56	4,52	1,75
67	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,59	0,35	-0,32	5,44	1,64
68	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	1,49	0,34	0,23	6,41	2,18
69	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,03	0,72	4,99	-1,59	-0,61
70	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	4,51	0,24	4,25	-1,65	-0,72
71	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,95	0,08	3,77	-1,52	-0,76
72	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,43	0,04	3,20	-1,27	-0,75
73	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,60	-0,01	2,50	-0,94	-0,76
74	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,39	-0,04	1,70	-0,58	-0,75
75	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,83	-0,07	0,88	-0,18	-0,75
76	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,87	-0,07	0,21	0,30	-0,75
77	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,56	-0,06	-0,12	1,08	-0,75
78	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,85	-0,03	-0,27	1,84	-0,75
79	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,79	-0,01	-0,42	2,59	-0,75
80	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	6,49	0,05	-0,52	3,33	-0,75
81	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	4,85	0,09	-0,56	3,99	-0,76
82	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,14	0,25	-0,45	4,78	-0,73
83	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	1,48	0,75	-0,05	5,19	-0,63
84	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,89	7,85	5,11	-2,71	4,64
85	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,09	2,89	5,27	-3,23	-5,26
86	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,33	4,82	4,77	-2,50	5,95
87	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,33	3,99	4,74	-2,57	-2,55
88	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	6,86	4,26	4,11	-2,08	6,02
90	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,07	4,51	4,13	-2,13	-2,16
91	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,70	4,51	3,42	-1,60	6,15
92	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	8,94	5,01	3,40	-1,64	-2,10
93	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,77	4,67	2,61	-1,12	6,25
94	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,06	5,34	2,64	-1,14	-1,83
95	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,76	4,82	1,79	-0,65	6,46
96	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,10	5,60	1,77	-0,65	-1,04
97	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,07	4,88	0,90	-0,17	6,77
98	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,43	5,71	0,90	-0,17	-0,57
99	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,26	4,93	0,20	0,31	6,94
100	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,63	5,79	0,19	0,31	-0,47
101	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,81	4,92	-0,14	1,14	6,78
102	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	11,18	5,76	-0,16	1,14	-0,58
103	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,23	4,91	-0,31	1,96	6,46
104	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	10,57	5,70	-0,34	1,98	-1,04
105	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,01	4,83	-0,50	2,79	6,26
106	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	9,31	5,51	-0,53	2,81	-1,85
107	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,69	4,71	-0,69	3,63	6,15
108	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	7,88	5,23	-0,71	3,67	-2,11
109	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,73	4,51	-0,91	4,48	6,06
110	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	5,83	4,78	-0,92	4,53	-2,20
111	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,98	4,96	-1,17	5,29	6,01
112	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	3,78	4,23	-1,14	5,50	-2,61
113	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	2,39	7,60	-1,23	5,87	4,86
114	INVILUPPO SLU	0,00	0,00	0,00	1,35	3,01	-1,26	6,61	-5,48

10.2 Travi

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
161	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19802,99	-16227,68	3440,47	6334,67
161	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19221,75	-15852,19	3270,69	6155,71
161	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18640,51	-15476,7	3100,9	5976,75
161	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18059,27	-15101,2	2931,12	5797,79
161	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	17478,04	-14725,71	2761,34	5618,83
161	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5848,56	-41073,44	-4294,43	-570,51
161	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5267,33	-40697,95	-4124,65	-749,47
161	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	4686,09	-40322,46	-3954,87	-928,43
161	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	4104,85	-39946,96	-3785,08	-1107,39
161	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3523,61	-39571,47	-3615,3	-1286,35
162	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25025,72	-14583,64	3229,33	5398,23
162	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24444,48	-14208,14	3059,54	5219,27
162	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23863,24	-13832,65	2889,76	5040,31
162	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23282	-13457,16	2719,98	4861,35
162	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22700,76	-13081,66	2550,19	4682,39
162	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6031,39	-33165,37	-3998,28	231,89
162	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6612,62	-32789,88	-3828,5	52,93
162	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7193,86	-32414,39	-3658,72	-126,03
162	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7775,1	-32038,89	-3488,93	-304,99
162	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-8356,34	-31663,4	-3319,15	-483,95
163	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29805,87	-12358,05	2643,59	4664,79
163	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29224,63	-11982,55	2473,81	4485,83
163	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28643,39	-11607,06	2304,02	4306,87
163	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28062,16	-11231,56	2134,24	4127,91
163	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27480,92	-10856,07	1964,46	3948,95
163	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-17390,63	-26440	-3259,23	555,48
163	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-17971,87	-26064,5	-3089,44	376,52
163	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18553,11	-25689,01	-2919,66	197,56

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
163	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-19134,35	-25313,51	-2749,88	18,6
163	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-19715,59	-24938,02	-2580,09	-160,36
164	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	33673,86	-9770,95	2099,13	3933,25
164	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	33092,62	-9395,45	1929,34	3737,15
164	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	32511,39	-9019,96	1759,56	3558,19
164	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31930,15	-8644,46	1589,78	3379,23
164	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31348,91	-8268,97	1420	3200,27
164	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-27662,61	-20410,98	-2661,05	762,77
164	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28243,85	-20035,49	-2491,27	583,81
164	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28825,09	-19660	-2321,49	404,85
164	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-29406,32	-19284,5	-2151,7	225,89
164	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-29987,56	-18909,01	-1981,92	46,93
165	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36354,17	-7013	1664,09	3170,91
165	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35772,93	-6637,5	1494,3	2956,16
165	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35191,7	-6262,01	1324,52	2741,4
165	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	34610,46	-5886,51	1154,74	2545,56
165	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	34029,22	-5511,02	984,95	2366,59
165	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-36515,37	-14823,56	-2074,53	738,16
165	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37096,61	-14448,06	-1904,74	559,2
165	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37677,85	-14072,57	-1734,96	380,24
165	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-38259,08	-13697,07	-1565,18	201,28
165	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-38840,32	-13321,58	-1395,4	22,32
166	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37687,23	-4158,24	1197,69	2318,53
166	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37106	-3782,75	1027,91	2103,77
166	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36524,76	-3407,25	858,13	1889,02
166	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35943,52	-3031,76	688,35	1679,84
166	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35362,28	-2656,26	518,56	1500,88
166	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-43759,2	-9461,2	-1544,31	655,06
166	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44340,44	-9085,71	-1374,52	476,1

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
166	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44921,68	-8710,22	-1204,74	297,14
166	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45502,92	-8334,72	-1034,96	118,18
166	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46084,16	-7959,23	-865,18	-60,78
167	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37584,99	-1273,1	778,2	1362,97
167	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37003,75	-897,6	608,41	1148,22
167	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36422,51	-522,11	438,63	933,46
167	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35841,28	-146,61	268,85	740,67
167	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35260,04	228,88	99,07	561,71
167	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-49286,66	-4236,99	-1000,67	491,91
167	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-49867,9	-3861,49	-830,89	312,95
167	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-50449,13	-3486	-661,11	133,99
167	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-51030,37	-3110,51	-491,32	-44,97
167	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-51611,61	-2735,01	-321,54	-223,93
168	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36002,28	1694,07	333,19	397,09
168	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35421,05	2069,57	163,4	182,34
168	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	34839,81	2445,06	-6,38	-23,26
168	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	34258,57	2820,56	26,88	-202,22
168	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	33677,33	3196,05	196,67	-381,18
168	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-53044,58	941,49	-482,46	327,17
168	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-53625,81	1316,99	-312,68	148,21
168	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-54207,05	1692,48	-142,9	-32,41
168	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-54788,29	2067,98	-176,16	-247,16
168	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55369,53	2443,47	-345,94	-461,92
169	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	32926,34	7069,49	50,66	159,6
169	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	32345,1	7444,98	220,45	-19,36
169	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31763,87	7820,48	390,23	-198,32
169	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31182,63	8195,97	560,01	-377,28
169	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30601,39	8571,46	729,8	-556,24
169	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55015,25	4532,49	-90,5	-635,29

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
169	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55596,49	4907,98	-260,28	-814,25
169	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-56177,73	5283,48	-430,06	-1016,21
169	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-56758,97	5658,97	-599,85	-1230,96
169	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-57340,2	6034,46	-769,63	-1445,71
170	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28370,96	12472,83	580,5	16,39
170	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27789,73	12848,32	750,28	-162,57
170	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27208,49	13223,82	920,06	-341,53
170	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26627,25	13599,31	1089,85	-520,49
170	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26046,01	13974,81	1259,63	-699,45
170	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55214,64	7422,82	-530,84	-1559,58
170	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55795,88	7798,32	-700,62	-1738,54
170	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-56377,12	8173,81	-870,4	-1950,89
170	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-56958,36	8549,31	-1040,18	-2165,64
170	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-57539,59	8924,8	-1209,97	-2380,39
171	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22382,1	17924,78	1128,39	-80,04
171	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21800,86	18300,28	1298,17	-259
171	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21219,62	18675,77	1467,95	-437,96
171	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20638,38	19051,26	1637,73	-616,92
171	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20057,14	19426,76	1807,52	-795,88
171	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-53694,32	10273,2	-973,01	-2431,15
171	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-54275,56	10648,7	-1142,79	-2610,11
171	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-54856,8	11024,19	-1312,57	-2814,77
171	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-55438,04	11399,69	-1482,36	-3029,52
171	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-56019,27	11775,18	-1652,14	-3244,27
172	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	15048,96	23456,38	1700,29	-66,94
172	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	14467,72	23831,87	1870,08	-245,9
172	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	13886,48	24207,37	2039,86	-424,86
172	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	13305,25	24582,86	2209,64	-603,82
172	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	12724,01	24958,36	2379,43	-782,78

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
172	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-50559,96	13032,68	-1430,57	-3231,03
172	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-51141,2	13408,18	-1600,35	-3409,99
172	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-51722,44	13783,67	-1770,13	-3588,95
172	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-52303,67	14159,17	-1939,91	-3767,91
172	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-52884,91	14534,66	-2109,7	-3963,72
173	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	6531,45	29112,26	2321,97	152,44
173	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	5950,21	29487,75	2491,75	-26,52
173	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	5368,98	29863,25	2661,53	-205,48
173	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4787,74	30238,74	2831,31	-384,44
173	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4206,5	30614,24	3001,1	-563,4
173	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46000,06	15599,97	-1946,15	-3956,12
173	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46581,3	15975,47	-2115,93	-4135,08
173	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-47162,53	16350,96	-2285,72	-4314,04
173	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-47743,77	16726,45	-2455,5	-4493
173	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-48325,01	17101,95	-2625,28	-4671,96
174	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-2894,12	35112,46	3040,46	561,77
174	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3475,35	35487,95	3210,25	382,81
174	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-4056,59	35863,45	3380,03	203,85
174	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-4637,83	36238,94	3549,81	24,89
174	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-5219,07	36614,44	3719,59	-154,07
174	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-40345,68	17790,74	-2566,6	-4616,93
174	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-40926,91	18166,23	-2736,38	-4795,89
174	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-41508,15	18541,73	-2906,17	-4974,85
174	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42089,39	18917,22	-3075,95	-5153,81
174	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42670,63	19292,71	-3245,73	-5332,77
175	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-12757,46	43017,39	3209,12	1345,8
175	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-13338,7	43392,88	3378,91	1166,84
175	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-13919,93	43768,38	3548,69	987,88
175	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-14501,17	44143,87	3718,47	808,92

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
175	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-15082,41	44519,37	3888,26	629,96
175	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-34167,36	19344,57	-2756,3	-5548,02
175	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-34748,59	19720,06	-2926,08	-5726,98
175	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-35329,83	20095,56	-3095,86	-5905,94
175	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-35911,07	20471,05	-3265,64	-6084,9
175	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-36492,31	20846,55	-3435,43	-6263,86
176	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20931,21	-21354,23	7126,26	5359,53
176	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20233,72	-20978,74	6956,48	5144,78
176	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19536,24	-20603,24	6786,7	4930,02
176	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18838,75	-20227,75	6616,92	4715,27
176	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18141,26	-19852,25	6447,13	4500,52
176	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	15546,72	-37002,94	-7603,77	1183,84
176	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	14965,48	-36627,45	-7433,99	1004,88
176	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	14384,24	-36251,95	-7264,2	825,92
176	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	13803,01	-35876,46	-7094,42	646,96
176	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	13221,77	-35500,96	-6924,64	468
177	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20727,92	-18075,58	5703,72	5274,61
177	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20030,44	-17700,09	5533,93	5059,85
177	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19332,95	-17324,59	5364,15	4845,1
177	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18635,46	-16949,1	5194,37	4630,35
177	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	17937,98	-16573,6	5024,59	4415,6
177	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	14485,97	-30968,62	-6297,97	1122,09
177	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	13904,73	-30593,13	-6128,19	943,13
177	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	13323,49	-30217,63	-5958,41	764,17
177	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	12742,26	-29842,14	-5788,62	585,21
177	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	12161,02	-29466,65	-5618,84	406,25
178	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23292,55	-14448,48	4885,26	4862,85
178	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22711,31	-14072,99	4715,48	4648,1
178	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22130,08	-13697,5	4545,69	4433,34

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
178	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21548,84	-13322	4375,91	4218,59
178	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20967,6	-12946,51	4206,13	4003,84
178	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	10786,19	-25251,39	-5480,74	1214,81
178	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	10204,95	-24875,89	-5310,95	1035,85
178	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	9623,71	-24500,4	-5141,17	856,89
178	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	9042,48	-24124,9	-4971,39	677,93
178	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	8461,24	-23749,41	-4801,6	498,97
179	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25997,14	-11044,32	4063,15	4122,31
179	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25415,9	-10668,83	3893,36	3907,56
179	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24834,66	-10293,33	3723,58	3692,81
179	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24253,42	-9917,84	3553,8	3478,06
179	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23672,19	-9542,34	3384,01	3263,31
179	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	7063,26	-19744,66	-4525,13	1036,5
179	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	6482,02	-19369,16	-4355,35	857,54
179	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5900,78	-18993,67	-4185,56	678,58
179	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5319,54	-18618,18	-4015,78	499,62
179	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	4738,31	-18242,68	-3846	320,66
180	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27582,98	-7757,27	3100,43	3315,13
180	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27001,75	-7381,77	2930,65	3100,37
180	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26420,51	-7006,28	2760,87	2885,62
180	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25839,27	-6630,79	2591,08	2670,87
180	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25258,03	-6255,29	2421,3	2456,12
180	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3338,15	-14307,38	-3598,99	899,26
180	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2756,91	-13931,88	-3429,21	720,3
180	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2175,67	-13556,39	-3259,43	541,34
180	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	1594,43	-13180,9	-3089,64	362,38
180	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	1013,2	-12805,4	-2919,86	183,42
181	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28080,39	-4561,25	2205,74	2375,1
181	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27499,15	-4185,75	2035,96	2160,35

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
181	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26917,92	-3810,26	1866,17	1945,6
181	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26336,68	-3434,76	1696,39	1730,84
181	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25755,44	-3059,27	1526,61	1516,09
181	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-244,48	-8934,46	-2604,88	700,58
181	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-825,72	-8558,96	-2435,1	521,62
181	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-1406,96	-8183,47	-2265,32	342,66
181	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-1988,19	-7807,97	-2095,54	163,7
181	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-2569,43	-7432,48	-1925,75	-15,26
182	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27346,36	-1401,87	1240,88	1420,82
182	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26765,12	-1026,38	1071,1	1206,06
182	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26183,88	-650,88	901,32	991,31
182	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25602,65	-275,39	731,54	776,56
182	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25021,41	100,11	561,75	597,46
182	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-3709,96	-3892,97	-1646,51	539,37
182	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4291,2	-3517,47	-1476,73	360,41
182	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4872,44	-3141,98	-1306,94	181,45
182	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-5453,68	-2766,48	-1137,16	2,48
182	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6034,92	-2390,99	-967,38	-176,48
183	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25452,95	1765,41	321,89	407,72
183	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24871,71	2140,91	152,11	192,97
183	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24290,47	2516,4	-17,68	-17,75
183	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23709,23	2891,89	-142,12	-196,71
183	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23127,99	3267,39	27,66	-375,67
183	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6977,21	961,01	-651,47	339,36
183	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7558,45	1336,5	-481,69	160,4
183	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-8139,69	1712	-311,91	-21,79
183	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-8720,93	2087,49	-197,75	-236,54
183	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-9302,17	2462,98	-357,24	-451,29
184	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22313,85	7110,41	320,38	164,52

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
184	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21732,61	7485,9	490,17	-14,44
184	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21151,38	7861,4	659,95	-193,4
184	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20570,14	8236,89	829,73	-372,36
184	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19988,9	8612,39	999,52	-551,32
184	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-10090,98	4240,52	-631,38	-618,58
184	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-10672,22	4616,01	-801,16	-797,54
184	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-11253,46	4991,51	-970,94	-1011,16
184	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-11834,7	5367	-1140,73	-1225,91
184	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-12415,94	5742,5	-1310,51	-1440,66
185	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18016,2	12460,76	1306,66	-22,57
185	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	17434,96	12836,25	1476,44	-201,53
185	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	16853,72	13211,75	1646,22	-380,49
185	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	16272,48	13587,24	1816,01	-559,45
185	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	15691,24	13962,74	1985,79	-738,41
185	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-13001,19	7503,48	-1558,26	-1562,58
185	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-13582,42	7878,97	-1728,04	-1777,33
185	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14163,66	8254,47	-1897,83	-1992,09
185	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14744,9	8629,96	-2067,61	-2206,84
185	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15326,14	9005,46	-2237,39	-2421,59
186	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	12516,23	17835,97	2281,52	-195,71
186	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	11934,99	18211,46	2451,3	-374,67
186	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	11353,75	18586,96	2621,08	-553,63
186	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	10772,52	18962,45	2790,87	-732,59
186	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	10191,28	19337,94	2960,65	-911,55
186	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15760,89	10745,37	-2486,09	-2477,18
186	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-16342,13	11120,87	-2655,88	-2691,93
186	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-16923,37	11496,36	-2825,66	-2906,68
186	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-17504,61	11871,86	-2995,44	-3121,44
186	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18085,85	12247,35	-3165,22	-3336,19

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
187	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	5950,03	23259,4	3249,5	-357,88
187	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	5368,79	23634,89	3419,28	-536,84
187	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4787,55	24010,39	3589,06	-715,8
187	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4206,31	24385,88	3758,85	-894,76
187	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	3625,07	24761,38	3928,63	-1073,72
187	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18331,13	13942,01	-3398,49	-3310,09
187	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18912,37	14317,51	-3568,28	-3524,85
187	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-19493,6	14693	-3738,06	-3739,6
187	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-20074,84	15068,5	-3907,84	-3954,35
187	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-20656,08	15443,99	-4077,62	-4169,1
188	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-1621,65	28772,81	4203,14	-491,96
188	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-2202,89	29148,31	4372,92	-670,92
188	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-2784,12	29523,8	4542,71	-849,88
188	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3365,36	29899,29	4712,49	-1028,84
188	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3946,6	30274,79	4882,27	-1207,8
188	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-20751,81	17085,29	-4245,66	-4007,11
188	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-21333,05	17460,78	-4415,44	-4221,86
188	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-21914,28	17836,28	-4585,23	-4436,61
188	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-22495,52	18211,77	-4755,01	-4651,36
188	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-23076,76	18587,27	-4924,79	-4866,12
189	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-9855,33	34491,98	5127,19	-398,88
189	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-10436,57	34867,47	5296,97	-577,84
189	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-11017,8	35242,97	5466,76	-756,8
189	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-11599,04	35618,46	5636,54	-935,76
189	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-12180,28	35993,96	5806,32	-1114,72
189	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-22912,31	20197,36	-4980,73	-4419,75
189	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-23493,54	20572,86	-5150,51	-4634,5
189	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-24074,78	20948,35	-5320,3	-4849,25
189	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-24656,02	21323,85	-5490,08	-5064

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
189	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-25237,26	21699,34	-5659,86	-5278,75
190	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-17257,08	40582,9	6428,43	-283,44
190	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-17838,32	40958,4	6598,22	-462,4
190	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-18419,56	41333,89	6768	-641,36
190	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-19000,8	41709,39	6937,78	-820,32
190	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-19582,04	42084,88	7107,56	-999,28
190	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-25982,71	23214,47	-6260,97	-4350,41
190	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-26680,19	23589,97	-6430,75	-4565,01
190	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-27377,68	23965,46	-6600,53	-4779,77
190	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28075,16	24340,95	-6770,32	-4994,52
190	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28772,65	24716,45	-6940,1	-5209,27
191	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21614,94	-20031,39	5795,23	5344,17
191	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20924,64	-19655,89	5625,45	5129,41
191	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20343,4	-19280,4	5455,67	4914,66
191	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19762,16	-18904,9	5285,89	4708,03
191	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19180,92	-18529,41	5116,1	4529,07
191	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	13110,43	-36462,82	-8252,43	1177,94
191	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	12529,19	-36087,33	-8082,65	998,98
191	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	11947,96	-35711,83	-7912,86	820,02
191	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	11366,72	-35336,34	-7743,08	641,06
191	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	10785,48	-34960,85	-7573,3	462,1
192	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24680,23	-17259,9	4764,59	5573,64
192	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24099	-16884,41	4594,81	5358,88
192	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23517,76	-16508,91	4425,03	5144,13
192	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22936,52	-16133,42	4255,25	4929,38
192	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22355,28	-15757,93	4085,46	4714,63
192	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	11623,26	-30666,64	-6701,59	1456,45
192	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	11042,02	-30291,15	-6531,81	1277,49
192	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	10460,78	-29915,65	-6362,02	1098,53

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
192	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	9879,54	-29540,16	-6192,24	919,57
192	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	9298,3	-29164,66	-6022,46	740,61
193	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28102,03	-14221,41	4167,6	5018,59
193	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27520,79	-13845,92	3997,82	4803,84
193	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26939,55	-13470,42	3828,03	4589,09
193	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26358,31	-13094,93	3658,25	4374,34
193	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25777,07	-12719,43	3488,47	4159,59
193	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	8971,87	-25035,77	-5639,46	1388,53
193	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	8390,63	-24660,28	-5469,68	1209,57
193	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	7809,39	-24284,78	-5299,9	1030,61
193	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	7228,15	-23909,29	-5130,12	851,65
193	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	6646,91	-23533,79	-4960,33	672,69
194	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30585,94	-11120,39	3401,47	4275,74
194	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30004,7	-10744,9	3231,69	4060,99
194	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29423,47	-10369,4	3061,9	3846,24
194	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28842,23	-9993,91	2892,12	3631,49
194	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28260,99	-9618,42	2722,34	3416,73
194	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	6304,79	-19573,06	-4604,78	1199,22
194	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5723,55	-19197,57	-4435	1020,26
194	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	5142,31	-18822,08	-4265,22	841,3
194	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	4561,07	-18446,58	-4095,44	662,34
194	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3979,83	-18071,09	-3925,65	483,38
195	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31853,41	-7948,3	2682,47	3364,84
195	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31272,17	-7572,81	2512,69	3150,09
195	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30690,93	-7197,31	2342,91	2935,34
195	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30109,7	-6821,82	2173,12	2720,58
195	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29528,46	-6446,32	2003,34	2505,83
195	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3576,29	-14179,09	-3443,4	949,06
195	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2995,05	-13803,59	-3273,62	770,1

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
195	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2413,81	-13428,1	-3103,84	591,14
195	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	1832,57	-13052,61	-2934,05	412,18
195	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	1251,33	-12677,11	-2764,27	233,21
196	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31929,43	-4745,48	1889,21	2441,19
196	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31348,19	-4369,99	1719,43	2226,44
196	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30766,95	-3994,49	1549,64	2011,69
196	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30185,71	-3619	1379,86	1796,94
196	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29604,47	-3243,5	1210,08	1582,18
196	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	912,04	-8850,76	-2333,97	763,27
196	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	330,81	-8475,27	-2164,19	584,31
196	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-250,43	-8099,77	-1994,4	405,35
196	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-831,67	-7724,28	-1824,62	226,39
196	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-1412,91	-7348,79	-1654,84	47,43
197	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30674,73	-1509,59	1146,34	1439,39
197	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30093,49	-1134,1	976,55	1224,64
197	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29512,25	-758,6	806,77	1009,89
197	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28931,01	-383,11	636,99	797,87
197	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28349,77	-7,61	467,21	618,91
197	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-1730,11	-3717,1	-1163,69	551,66
197	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-2311,35	-3341,61	-993,91	372,7
197	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-2892,59	-2966,11	-824,12	193,74
197	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-3473,83	-2590,62	-654,34	14,78
197	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4055,06	-2215,12	-484,56	-164,18
198	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28157,83	1765,42	357,28	451,31
198	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27576,6	2140,92	197,79	236,56
198	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26995,36	2516,41	311,94	21,81
198	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	26414,12	2891,91	481,73	-160,38
198	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25832,88	3267,4	651,51	-339,34
198	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4272,33	961,02	-27,62	375,69

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
198	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4853,56	1336,51	142,16	196,73
198	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-5434,8	1712,01	17,71	17,77
198	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6016,04	2087,5	-152,07	-192,94
198	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6597,28	2463	-321,85	-407,7
199	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24293,66	7069,55	1131,62	176,18
199	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23712,42	7445,04	1301,41	-2,78
199	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23131,18	7820,54	1471,19	-181,74
199	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	22549,94	8196,03	1640,97	-360,7
199	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	21968,7	8571,52	1810,75	-539,66
199	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6762,67	4064,68	-397,51	-597,76
199	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7343,91	4440,17	-567,29	-776,72
199	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7925,14	4815,66	-737,07	-990
199	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-8506,38	5191,16	-906,86	-1204,75
199	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-9087,62	5566,65	-1076,64	-1419,5
200	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19172,62	12377,09	2274,01	-9,56
200	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18591,39	12752,58	2443,79	-188,53
200	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18010,15	13128,08	2613,57	-367,49
200	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	17428,91	13503,57	2783,35	-546,45
200	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	16847,67	13879,07	2953,14	-725,41
200	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-9152,25	7179,78	-1178,35	-1540,81
200	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-9733,49	7555,27	-1348,14	-1750,41
200	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-10314,72	7930,77	-1517,92	-1965,16
200	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-10895,96	8306,26	-1687,7	-2179,91
200	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-11477,2	8681,75	-1857,49	-2394,67
201	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	12754,22	17707,7	3402,68	-220,9
201	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	12172,98	18083,2	3572,47	-399,86
201	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	11591,75	18458,69	3742,25	-578,82
201	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	11010,51	18834,19	3912,03	-757,78
201	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	10429,27	19209,68	4081,81	-936,74

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
201	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-11490,61	10340,54	-1938,48	-2484,74
201	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-12071,85	10716,04	-2108,26	-2699,49
201	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-12653,09	11091,53	-2278,04	-2914,25
201	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-13234,33	11467,03	-2447,83	-3129
201	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-13815,57	11842,52	-2617,61	-3343,75
202	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	5191,37	23087,84	4522,23	-446,15
202	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4610,13	23463,33	4692,01	-625,11
202	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	4028,89	23838,83	4861,79	-804,07
202	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	3447,65	24214,32	5031,57	-983,03
202	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	2866,41	24589,81	5201,36	-1161,99
202	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-13742,52	13579,97	-2707,79	-3369,93
202	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14323,75	13955,47	-2877,57	-3584,69
202	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14904,99	14330,96	-3047,35	-3799,44
202	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15486,23	14706,46	-3217,13	-4014,19
202	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-16067,47	15081,95	-3386,92	-4228,94
203	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3436,21	28557,23	5558,87	-679,72
203	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-4017,45	28932,73	5728,65	-858,68
203	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-4598,69	29308,22	5898,43	-1037,64
203	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-5179,93	29683,72	6068,22	-1216,6
203	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-5761,16	30059,21	6238	-1395,56
203	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15942,57	16953,03	-3448,87	-4156,33
203	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-16523,81	17328,52	-3618,65	-4371,08
203	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-17105,05	17704,01	-3788,43	-4585,83
203	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-17686,29	18079,51	-3958,21	-4800,59
203	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18267,52	18455	-4128	-5015,34
204	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-12718,32	34190,05	6514,18	-748,03
204	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-13299,56	34565,54	6683,96	-926,99
204	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-13880,8	34941,04	6853,74	-1105,95
204	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-14462,04	35316,53	7023,53	-1284,91

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
204	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-15043,28	35692,03	7193,31	-1463,87
204	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-18429,66	20509,77	-4129,25	-4710,52
204	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-19127,15	20885,26	-4299,03	-4925,27
204	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-19824,64	21260,76	-4468,81	-5140,03
204	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-20522,12	21636,25	-4638,6	-5354,78
204	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-21219,61	22011,75	-4808,38	-5569,53
205	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-19693,7	40042,86	8069,58	-646,75
205	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-20274,93	40418,35	8239,36	-825,71
205	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-20856,17	40793,85	8409,15	-1004,67
205	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-21437,41	41169,34	8578,93	-1183,63
205	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-22018,65	41544,84	8748,71	-1362,59
205	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-25299,29	23637,16	-5302,19	-4635,5
205	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-25996,78	24012,66	-5471,97	-4850,25
205	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-26694,26	24388,15	-5641,76	-5065
205	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-27391,75	24763,65	-5811,54	-5279,76
205	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28089,23	25139,14	-5981,32	-5494,51
206	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25947,42	-9610,26	3262,93	7080,96
206	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	25366,18	-9234,77	3093,15	6902
206	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24784,94	-8859,27	2923,37	6723,04
206	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	24203,71	-8483,78	2753,59	6544,08
206	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	23622,47	-8108,28	2583,8	6365,12
206	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	4537,52	-33283,08	-4060,75	187,14
206	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3956,28	-32907,59	-3890,97	8,18
206	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	3375,04	-32532,09	-3721,18	-170,78
206	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2793,81	-32156,6	-3551,4	-349,74
206	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	2212,57	-31781,1	-3381,62	-528,7
207	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	32459,26	-10577,84	3181	5876,42
207	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31878,02	-10202,34	3011,22	5697,46
207	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	31296,78	-9826,85	2841,43	5518,5

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
207	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30715,55	-9451,35	2671,65	5339,54
207	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	30134,31	-9075,86	2501,87	5160,58
207	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-4992,3	-27899,56	-3784,33	697,72
207	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-5573,54	-27524,06	-3614,54	518,76
207	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6154,78	-27148,57	-3444,76	339,8
207	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-6736,01	-26773,08	-3274,98	160,84
207	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-7317,25	-26397,58	-3105,2	-18,12
208	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	38421,08	-10041,17	2535,65	5052,44
208	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37839,84	-9665,67	2365,87	4873,48
208	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	37258,61	-9290,18	2196,08	4694,52
208	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36677,37	-8914,68	2026,3	4515,56
208	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36096,13	-8539,19	1856,52	4336,6
208	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14110,43	-22800,39	-3090,73	943,88
208	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-14691,67	-22424,9	-2920,95	764,92
208	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15272,9	-22049,4	-2751,16	585,96
208	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-15854,14	-21673,91	-2581,38	407
208	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-16435,38	-21298,42	-2411,6	228,04
209	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	43252,61	-8541,6	2066,59	4122,27
209	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	42671,37	-8166,1	1896,8	3943,31
209	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	42090,13	-7790,61	1727,02	3764,35
209	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	41508,9	-7415,11	1557,24	3585,39
209	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	40927,66	-7039,62	1387,46	3406,42
209	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-22356,31	-17830,3	-2422,54	958,18
209	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-22937,55	-17454,81	-2252,75	779,22
209	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-23518,79	-17079,31	-2082,97	600,26
209	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-24100,02	-16703,82	-1913,19	421,3
209	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-24681,26	-16328,32	-1743,41	242,34
210	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	46612,03	-6505,86	1597,81	3307,1
210	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	46030,79	-6130,36	1428,03	3092,35

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
210	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	45449,55	-5754,87	1258,25	2877,6
210	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	44868,32	-5379,37	1088,46	2692,16
210	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	44287,08	-5003,88	918,68	2513,2
210	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-29464,39	-13103,57	-1861,85	877,93
210	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-30045,63	-12728,08	-1692,06	698,97
210	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-30626,86	-12352,59	-1522,28	520,01
210	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-31208,1	-11977,09	-1352,5	341,05
210	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-31789,34	-11601,6	-1182,71	162,09
211	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	48299,62	-4151,1	1186,11	2382,32
211	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	47718,38	-3775,61	1016,33	2167,56
211	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	47137,14	-3400,11	846,54	1952,81
211	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	46555,9	-3024,62	676,76	1749,17
211	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	45974,67	-2649,12	506,98	1570,21
211	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-35285,99	-8246,37	-1283,49	710,08
211	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-35867,22	-7870,87	-1113,71	531,12
211	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-36448,46	-7495,38	-943,92	352,16
211	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37029,7	-7119,88	-774,14	173,2
211	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37610,94	-6744,39	-604,36	-5,76
212	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	48203,9	-1633,55	750,68	1443,25
212	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	47622,66	-1258,05	580,89	1228,5
212	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	47041,42	-882,56	411,11	1013,75
212	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	46460,19	-507,07	241,33	815,53
212	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	45878,95	-131,57	71,55	636,57
212	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-39737,69	-3302,61	-748,75	557,52
212	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-40318,93	-2927,12	-578,97	378,56
212	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-40900,17	-2551,62	-409,18	199,6
212	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-41481,41	-2176,13	-239,4	20,64
212	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42062,65	-1800,63	-69,62	-158,32
213	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	46267,82	1694,11	345,96	461,94

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
213	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	45686,58	2069,6	176,18	247,18
213	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	45105,34	2445,1	142,92	32,43
213	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	44524,11	2820,59	312,7	-148,19
213	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	43942,87	3196,09	482,48	-327,15
213	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42779,04	941,53	-196,65	381,2
213	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-43360,28	1317,02	-26,87	202,24
213	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-43941,52	1692,52	6,4	23,28
213	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44522,75	2068,01	-163,39	-182,32
213	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45103,99	2443,51	-333,17	-397,07
214	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	42475,17	6685,7	340,53	222,68
214	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	41893,93	7061,19	510,31	43,72
214	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	41312,7	7436,69	680,1	-135,24
214	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	40731,46	7812,18	849,88	-314,2
214	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	40150,22	8187,68	1019,66	-493,16
214	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44396,47	3522,12	-80,08	-562,95
214	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44977,71	3897,62	-249,86	-741,91
214	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45558,95	4273,11	-419,64	-930,96
214	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46140,19	4648,6	-589,43	-1145,72
214	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46721,43	5024,1	-759,21	-1360,47
215	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36843,91	11639,08	889,07	50,18
215	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	36262,68	12014,58	1058,85	-128,78
215	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35681,44	12390,07	1228,63	-307,74
215	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	35100,2	12765,56	1398,42	-486,7
215	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	34518,96	13141,06	1568,2	-665,66
215	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44602,52	6040,32	-494,67	-1511,47
215	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45183,76	6415,81	-664,45	-1690,43
215	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45765	6791,31	-834,23	-1890,92
215	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46346,24	7166,8	-1004,02	-2105,67
215	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-46927,48	7542,29	-1173,8	-2320,42

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
216	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	29432,68	16494,63	1449,76	-104,35
216	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28851,44	16870,12	1619,54	-283,31
216	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	28270,2	17245,61	1789,32	-462,27
216	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27688,96	17621,11	1959,11	-641,23
216	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	27107,73	17996,6	2128,89	-820,19
216	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-43436,86	8396,68	-930,59	-2448,62
216	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44018,1	8772,17	-1100,37	-2627,58
216	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-44599,34	9147,66	-1270,16	-2806,54
216	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45180,58	9523,16	-1439,94	-3018,96
216	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-45761,81	9898,65	-1609,72	-3233,71
217	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	20354,73	21170,47	2025,07	-222,32
217	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19773,49	21545,97	2194,85	-401,28
217	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	19192,25	21921,46	2364,63	-580,24
217	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18611,02	22296,95	2534,42	-759,2
217	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	18029,78	22672,45	2704,2	-938,16
217	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-40981,74	10452,1	-1376,85	-3375,66
217	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-41562,98	10827,59	-1546,63	-3554,62
217	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42144,22	11203,09	-1716,41	-3733,58
217	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-42725,46	11578,58	-1886,2	-3912,54
217	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-43306,69	11954,08	-2055,98	-4091,51
218	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	9811	26042,44	2669,76	-220,14
218	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	9229,76	26417,93	2839,55	-399,1
218	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	8648,52	26793,43	3009,33	-578,06
218	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	8067,28	27168,92	3179,11	-757,02
218	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	7486,04	27544,42	3348,89	-935,98
218	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37385,51	11960,49	-1874,79	-4329,45
218	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-37966,75	12335,98	-2044,57	-4508,41
218	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-38547,98	12711,48	-2214,36	-4687,37
218	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-39129,22	13086,97	-2384,14	-4866,33

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T
	m				Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m
218	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-39710,46	13462,47	-2553,92	-5045,29
219	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-1855,82	31106,81	3383,92	-59,74
219	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-2437,05	31482,3	3553,7	-238,7
219	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3018,29	31857,8	3723,49	-417,66
219	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-3599,53	32233,29	3893,27	-596,62
219	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-4180,77	32608,78	4063,05	-775,58
219	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-32912,92	12525,07	-2485,42	-5226,08
219	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-33494,16	12900,57	-2655,21	-5405,04
219	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-34075,39	13276,06	-2824,99	-5584
219	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-34656,63	13651,55	-2994,77	-5762,96
219	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-35237,87	14027,05	-3164,56	-5941,92
220	0	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-14069,41	36400,16	3787,82	469,16
220	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-14650,64	36775,65	3957,61	290,2
220	1	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-15231,88	37151,15	4127,39	111,24
220	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-15813,12	37526,64	4297,17	-67,72
220	2	INVILUPPO SLU	Combination	Max	-16394,36	37902,14	4466,96	-246,68
220	0	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28023,83	11554,4	-2588,81	-6436,02
220	0,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-28605,07	11929,89	-2758,6	-6614,98
220	1	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-29186,31	12305,39	-2928,38	-6793,94
220	1,5	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-29767,55	12680,88	-3098,16	-6972,9
220	2	INVILUPPO SLU	Combination	Min	-30348,78	13056,38	-3267,94	-7151,87

11 VERIFICHE

11.1 Verifica della soletta in c.a.

La verifica della sezione è stata effettuata con un foglio di calcolo per la verifica degli elementi shell di cui si riportano gli estratti.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI				
Resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo	R_{ck}	=	40,00	N / mm^2
Coefficiente di sicurezza sul calcestruzzo	γ_c	=	1,50	-
Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo	f_{ck}	=	33,20	N / mm^2
Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	f_{cd}	=	18,81	N / mm^2
Resistenza media a compressione del calcestruzzo	f_{cm}	=	41,20	N / mm^2
Resistenza media a trazione del calcestruzzo	f_{ctm}	=	3,10	N / mm^2
Coefficiente di riduzione di resistenza per effetto della fessurazione	ν	=	0,52	-
Resistenza di calcolo a taglio del calcestruzzo	τ_d	=	4,89	N / mm^2
Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio	f_{yk}	=	450,00	N / mm^2
Coefficiente di sicurezza sull'acciaio	γ_s	=	1,15	-
Resistenza di calcolo dell'acciaio	f_{yd}	=	391,30	N / mm^2

CARATTERISTICHE DELL'ELEMENTO SHELL				
Spessore dell'elemento shell	h	=	0,15	m
Distanza tra il baricentro delle armature superiori ed il bordo superiore dell'elemento	d'_s	=	0,03	m
Distanza tra il baricentro delle armature inferiori ed il bordo inferiore dell'elemento	d'_s	=	0,03	m
Distanza tra il baricentro delle armature superiori ed il piano medio dell'elemento shell	z_s	=	0,05	m
Distanza tra il baricentro delle armature inferiori ed il piano medio dell'elemento shell	z_i	=	0,05	m
Braccio di leva tra le armature	z	=	0,09	m
Spessore del layer superiore	t_s	=	0,06	m
Spessore del layer inferiore	t_i	=	0,06	m
Spessore del layer di calcestruzzo	t_c	=	0,03	m

L'armatura disposta nella soletta e oggetto di verifica è riportata nella seguente tabella.

Layer superiore				Layer inferiore			
$\phi_{x,sup}$	passo	$\phi_{y,sup}$	passo	$\phi_{x,inf}$	passo	$\phi_{y,inf}$	passo
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
16	200	12	200	16	200	12	200

Si riportano i tabulati di verifica.

Area delle armature				Verifica delle armature			
Layer superiore		Layer inferiore		Layer superiore		Layer inferiore	
$A_{Sx,sup}$	$A_{Sy,sup}$	$A_{Sx,inf}$	$A_{Sy,inf}$	$\sigma_{x,sup} / f_{yd}$	$\sigma_{y,sup} / f_{yd}$	$\sigma_{x,inf} / f_{yd}$	$\sigma_{y,inf} / f_{yd}$
[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]	[-]	[-]	[-]	[-]
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	30%	93%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	31%	67%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	33%	51%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	36%	40%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	37%	32%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	37%	25%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	29%	78%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	35%	20%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	33%	17%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	32%	16%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	31%	18%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	28%	20%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	24%	25%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	19%	33%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	15%	46%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	12%	67%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	30%	56%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	34%	45%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	37%	37%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	30%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	24%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	38%	20%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	36%	16%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	35%	16%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	33%	17%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	30%	19%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	26%	22%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	20%	27%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	15%	36%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	10%	54%
10,05	5,65	10,05	5,65	5%	25%	26%	29%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	17%	30%	26%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	11%	33%	21%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	6%	36%	19%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	3%	38%	14%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	1%	38%	10%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	37%	5%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	35%	1%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	34%	1%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	32%	2%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	29%	3%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	25%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	19%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	12%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	5%	3%
10,05	5,65	10,05	5,65	6%	24%	25%	32%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	21%	27%	25%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	13%	31%	21%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	7%	33%	18%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	4%	35%	14%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	2%	35%	9%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	1%	34%	5%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	32%	1%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	30%	0%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	29%	1%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	0%	26%	2%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	22%	3%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	17%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	11%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	5%	4%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	28%	72%
10,05	5,65	10,05	5,65	7%	13%	26%	46%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	32%	54%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	1%	32%	49%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	34%	47%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	35%	48%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	38%	44%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	47%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	41%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	40%	44%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	37%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	40%	41%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	38%	32%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	39%	37%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	36%	29%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	37%	33%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	34%	28%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	36%	33%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	33%	29%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	34%	34%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	30%	30%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	31%	34%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	26%	30%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	27%	33%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	21%	30%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	21%	32%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	16%	34%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	15%	30%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	11%	49%
10,05	5,65	10,05	5,65	-	-	8%	24%

Riepilogo della verifica			
Layer superiore		Layer inferiore	
$\sigma_{x,sup} / f_{yd}$	$\sigma_{y,sup} / f_{yd}$	$\sigma_{x,inf} / f_{yd}$	$\sigma_{y,inf} / f_{yd}$
0,07	0,25	0,48	0,93

Numero Elementi analizzati	90	
Area x superiore	0,69	[cm²/m]
Area y superiore	1,42	[cm²/m]
Area x inferiore	4,06	[cm²/m]
Area y inferiore	5,25	[cm²/m]

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO									
Resistenza del calcestruzzo						Verifica del calcestruzzo			
Condizione 1		Condizione 2		Condizione 3					
$\sigma_{cd,max,sup}$	$\sigma_{cd,max,inf}$	$\sigma_{cd,max,sup}$	$\sigma_{cd,max,inf}$	$\sigma_{cd,max,sup}$	$\sigma_{cd,max,inf}$	ρ_{sup}	ρ_{inf}	ρ_{sup}	ρ_{inf}
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	0,13	0,39
19,20	-	15,99	10,24	4,89	4,89	13,3%	35,9%		
19,39	-	15,99	11,81	4,89	4,89	9,7%	33,2%		
19,49	-	15,99	12,82	4,89	4,89	8,5%	29,8%		
19,60	-	15,99	13,51	4,89	4,89	8,9%	25,1%		
19,69	-	15,99	13,71	4,89	4,89	9,3%	19,4%		
19,83	-	15,99	13,71	4,89	4,89	9,6%	13,2%		
18,50	-	15,99	11,16	4,89	4,89	11,7%	36,1%		
19,99	-	15,99	13,80	4,89	4,89	9,7%	6,7%		
20,06	-	15,99	13,92	4,89	4,89	9,6%	1,5%		
20,12	-	15,99	13,99	4,89	4,89	9,3%	1,1%		
20,25	-	15,99	14,10	4,89	4,89	8,6%	2,3%		
20,49	-	15,99	14,26	4,89	4,89	7,6%	3,6%		
20,60	-	15,99	14,44	4,89	4,89	6,4%	4,8%		
20,13	-	15,99	13,96	4,89	4,89	5,1%	5,8%		
20,61	-	15,99	13,16	4,89	4,89	6,7%	5,9%		
20,04	-	15,99	11,85	4,89	4,89	10,5%	4,7%		
18,51	-	15,99	12,52	4,89	4,89	9,0%	32,9%		
18,77	-	15,99	13,23	4,89	4,89	9,1%	29,8%		
19,11	-	15,99	13,69	4,89	4,89	9,5%	25,2%		
19,36	-	15,99	13,60	4,89	4,89	10,0%	19,5%		
19,56	-	15,99	13,58	4,89	4,89	10,3%	13,3%		
19,78	-	15,99	13,66	4,89	4,89	10,5%	6,7%		
19,88	-	15,99	13,79	4,89	4,89	10,4%	1,2%		
19,91	-	15,99	13,84	4,89	4,89	10,1%	1,6%		
20,01	-	15,99	13,95	4,89	4,89	9,3%	3,0%		
20,30	-	15,99	14,14	4,89	4,89	8,2%	4,3%		
20,59	-	15,99	14,40	4,89	4,89	6,8%	5,3%		
20,41	-	15,99	14,30	4,89	4,89	5,2%	5,8%		
20,42	-	15,99	13,79	4,89	4,89	5,2%	5,1%		
20,21	-	15,99	12,61	4,89	4,89	8,5%	3,5%		
-	-	14,44	14,22	4,89	4,89	12,3%	12,5%		
-	-	14,93	14,16	4,89	4,89	10,7%	11,1%		
-	-	15,30	13,94	4,89	4,89	10,7%	10,0%		
-	-	15,60	13,73	4,89	4,89	11,4%	8,8%		
-	-	15,78	13,62	4,89	4,89	12,1%	6,9%		
-	-	15,91	13,61	4,89	4,89	12,6%	4,7%		
-	-	15,97	13,69	4,89	4,89	12,8%	2,3%		
-	-	15,99	13,81	4,89	4,89	12,8%	0,4%		
16,00	-	15,99	13,87	4,89	4,89	12,4%	1,6%		
16,02	-	15,99	13,98	4,89	4,89	11,5%	3,0%		
16,03	-	15,99	14,17	4,89	4,89	10,2%	4,2%		
16,19	-	15,99	14,45	4,89	4,89	8,4%	4,8%		
16,15	-	15,99	14,81	4,89	4,89	6,4%	4,3%		
18,03	-	15,99	15,23	4,89	4,89	3,7%	2,4%		
19,47	-	15,99	15,66	4,89	4,89	1,4%	1,8%		
-	-	14,51	14,02	4,89	4,89	12,7%	13,2%		
-	-	14,69	14,29	4,89	4,89	10,7%	11,0%		
-	-	15,20	14,10	4,89	4,89	10,2%	9,9%		
-	-	15,53	13,92	4,89	4,89	10,5%	8,5%		
-	-	15,73	13,83	4,89	4,89	11,0%	6,7%		
-	-	15,87	13,83	4,89	4,89	11,3%	4,6%		
-	-	15,94	13,91	4,89	4,89	11,5%	2,3%		
-	-	15,96	14,03	4,89	4,89	11,5%	0,6%		
-	-	15,97	14,11	4,89	4,89	11,1%	0,3%		
-	-	15,98	14,22	4,89	4,89	10,3%	0,7%		
-	-	15,98	14,39	4,89	4,89	9,0%	1,1%		
16,04	-	15,99	14,63	4,89	4,89	7,5%	4,0%		
16,14	-	15,99	14,94	4,89	4,89	5,6%	4,2%		
17,41	-	15,99	15,29	4,89	4,89	3,4%	3,4%		
20,61	-	15,99	15,69	4,89	4,89	1,3%	0,4%		
16,90	-	15,99	11,51	4,89	4,89	12,2%	38,7%		
-	-	15,17	13,17	4,89	4,89	12,9%	14,8%		
16,79	-	15,99	12,67	4,89	4,89	10,6%	36,1%		
-	-	15,91	12,97	4,89	4,89	11,1%	13,5%		
18,66	-	15,99	13,09	4,89	4,89	9,3%	31,1%		
18,91	-	15,99	13,00	4,89	4,89	9,3%	31,3%		
19,92	-	15,99	13,25	4,89	4,89	9,3%	25,9%		
20,14	-	15,99	13,08	4,89	4,89	9,4%	25,7%		
20,37	-	15,99	13,47	4,89	4,89	9,5%	19,8%		
20,50	-	15,99	13,23	4,89	4,89	9,7%	19,9%		
20,53	-	15,99	13,55	4,89	4,89	10,0%	13,5%		
20,60	-	15,99	13,44	4,89	4,89	10,2%	13,4%		
20,59	-	15,99	13,66	4,89	4,89	10,0%	6,8%		
20,62	-	15,99	13,59	4,89	4,89	10,3%	6,8%		
20,60	-	15,99	13,76	4,89	4,89	10,1%	1,5%		
20,61	-	15,99	13,69	4,89	4,89	10,5%	1,5%		
20,61	-	15,99	13,86	4,89	4,89	9,7%	1,1%		
20,60	-	15,99	13,79	4,89	4,89	10,0%	1,2%		
20,62	-	15,99	13,94	4,89	4,89	9,2%	2,4%		
20,58	-	15,99	13,87	4,89	4,89	9,5%	2,6%		
20,59	-	15,99	14,14	4,89	4,89	8,1%	3,7%		
20,52	-	15,99	13,90	4,89	4,89	8,4%	4,0%		
20,52	-	15,99	14,12	4,89	4,89	7,0%	5,2%		
20,43	-	15,99	13,94	4,89	4,89	7,2%	5,4%		
20,39	-	15,99	14,12	4,89	4,89	5,3%	6,9%		
20,34	-	15,99	14,02	4,89	4,89	5,4%	7,0%		
20,56	-	15,99	13,87	4,89	4,89	4,7%	8,8%		
20,57	-	15,99	14,13	4,89	4,89	4,1%	8,6%		
20,07	-	15,99	12,93	4,89	4,89	7,2%	9,3%		
19,35	-	15,99	14,51	4,89	4,89	3,4%	9,5%		

RESISTENZA DELL'ELEMENTO SHELL ALLE AZIONI DI TAGLIO FUORI PIANO												
Taglio fuori piano		Rapporto d'armatura			Resistenza a taglio fuori piano del calcestruzzo							
$V_{Ed} = (V^2_{Ed,x} + V^2_{Ed,y})^{0,5}$	$V_{Ed,y} / V_{Ed,x}$	ρ_x	ρ_y	ρ_L	d	k		$V_{Rd,1}$	$V_{Rd,2}$	$V_{Rd,c}$	ρ_V	
[kN/m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	0,14
8,43	-3,61	0,0101	0,0057	0,0092	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	8,3%
6,03	-2,77	0,0101	0,0057	0,0095	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	5,9%
5,11	-2,69	0,0101	0,0057	0,0092	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	5,0%
4,66	-3,10	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	4,5%
4,46	-4,08	0,0101	0,0057	0,0072	135	2,22	2,00	93	77	93	✓	4,8%
4,37	4,32	0,0101	0,0057	0,0063	135	2,22	2,00	89	77	89	✓	4,9%
9,24	-3,26	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	8,9%
4,33	4,33	0,0101	0,0057	0,0063	135	2,22	2,00	89	77	89	✓	4,9%
4,35	4,34	0,0101	0,0057	0,0062	135	2,22	2,00	89	77	89	✓	4,9%
4,47	3,94	0,0101	0,0057	0,0078	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	4,7%
4,70	2,28	0,0101	0,0057	0,0075	135	2,22	2,00	95	77	95	✓	5,0%
5,06	1,60	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	5,9%
5,54	1,25	0,0101	0,0057	0,0061	135	2,22	2,00	88	77	88	✓	6,3%
6,20	1,07	0,0101	0,0057	0,0067	135	2,22	2,00	91	77	91	✓	6,8%
7,11	1,03	0,0101	0,0057	0,0068	135	2,22	2,00	92	77	92	✓	7,8%
9,02	1,19	0,0101	0,0057	0,0063	135	2,22	2,00	89	77	89	✓	10,1%
4,46	-1,58	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	5,2%
2,41	-0,71	0,0101	0,0057	0,0082	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	2,5%
1,53	-0,12	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	1,5%
1,15	0,38	0,0101	0,0057	0,0094	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	1,1%
0,91	-0,67	0,0101	0,0057	0,0084	135	2,22	2,00	98	77	98	✓	0,9%
0,79	-0,77	0,0101	0,0057	0,0079	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	0,8%
0,86	-0,80	0,0101	0,0057	0,0078	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	0,9%
1,37	-0,68	0,0101	0,0057	0,0083	135	2,22	2,00	98	77	98	✓	1,4%
2,08	-0,34	0,0101	0,0057	0,0096	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	2,0%
2,83	-0,13	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	2,7%
3,68	0,08	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	3,5%
4,86	0,36	0,0101	0,0057	0,0095	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	4,8%
7,00	0,79	0,0101	0,0057	0,0078	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	7,3%
11,92	1,56	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	13,9%
3,50	-0,79	0,0101	0,0057	0,0079	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	3,6%
2,75	-0,74	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	2,8%
2,57	-0,93	0,0101	0,0057	0,0072	135	2,22	2,00	93	77	93	✓	2,8%
2,24	-1,19	0,0101	0,0057	0,0062	135	2,22	2,00	89	77	89	✓	2,5%
2,00	-1,69	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	2,3%
1,82	1,72	0,0101	0,0057	0,0058	135	2,22	2,00	87	77	87	✓	2,1%
1,72	1,71	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	2,0%
1,75	1,72	0,0101	0,0057	0,0058	135	2,22	2,00	87	77	87	✓	2,0%
2,05	1,51	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	2,4%
2,60	0,88	0,0101	0,0057	0,0074	135	2,22	2,00	94	77	94	✓	2,8%
3,28	0,62	0,0101	0,0057	0,0086	135	2,22	2,00	99	77	99	✓	3,3%
4,03	0,47	0,0101	0,0057	0,0091	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	4,0%
4,85	0,39	0,0101	0,0057	0,0094	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	4,8%
5,68	0,30	0,0101	0,0057	0,0097	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	5,5%
6,77	0,34	0,0101	0,0057	0,0096	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	6,6%
1,70	0,38	0,0101	0,0057	0,0094	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	1,7%
1,80	0,44	0,0101	0,0057	0,0093	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	1,8%
1,70	0,50	0,0101	0,0057	0,0090	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	1,7%
1,47	0,59	0,0101	0,0057	0,0087	135	2,22	2,00	99	77	99	✓	1,5%
1,21	-0,76	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	1,3%
0,95	-0,75	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	1,0%
0,77	-0,75	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	0,8%
0,81	-0,75	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	0,8%
1,31	-0,69	0,0101	0,0057	0,0083	135	2,22	2,00	98	77	98	✓	1,3%
1,99	-0,41	0,0101	0,0057	0,0094	135	2,22	2,00	102	77	102	✓	2,0%
2,70	-0,29	0,0101	0,0057	0,0097	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	2,6%
3,41	-0,23	0,0101	0,0057	0,0098	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	3,3%
4,06	-0,19	0,0101	0,0057	0,0099	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	3,9%
4,84	-0,15	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	4,7%
5,23	-0,12	0,0101	0,0057	0,0100	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	5,0%
5,37	-1,71	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	6,2%
6,17	1,63	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	7,2%
6,45	-2,38	0,0101	0,0057	0,0080	135	2,22	2,00	96	77	96	✓	6,7%
3,62	0,99	0,0101	0,0057	0,0070	135	2,22	2,00	92	77	92	✓	3,9%
6,37	-2,89	0,0101	0,0057	0,0098	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	6,2%
3,03	1,01	0,0101	0,0057	0,0069	135	2,22	2,00	92	77	92	✓	3,3%
6,35	-3,84	0,0101	0,0057	0,0082	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	6,5%
2,66	1,28	0,0101	0,0057	0,0060	135	2,22	2,00	88	77	88	✓	3,0%
6,35	-5,58	0,0101	0,0057	0,0082	135	2,22	2,00	97	77	97	✓	6,5%
2,16	1,61	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	2,5%
6,49	6,46	0,0101	0,0057	0,0099	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	6,3%
1,23	-1,04	0,0101	0,0057	0,0068	135	2,22	2,00	91	77	91	✓	1,3%
6,77	6,77	0,0101	0,0057	0,0091	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	6,7%
0,59	-0,57	0,0101	0,0057	0,0088	135	2,22	2,00	100	77	100	✓	0,6%
6,95	6,94	0,0101	0,0057	0,0084	135	2,22	2,00	98	77	98	✓	7,1%
0,56	-0,47	0,0101	0,0057	0,0092	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	0,6%
6,88	5,95	0,0101	0,0057	0,0096	135	2,22	2,00	103	77	103	✓	6,7%
1,28	-0,51	0,0101	0,0057	0,0090	135	2,22	2,00	100	77	100	✓	1,3%
6,75	3,30	0,0101	0,0057	0,0099	135	2,22	2,00	104	77	104	✓	6,5%
2,24	-0,53	0,0101	0,0057	0,0089	135	2,22	2,00	100	77	100	✓	2,2%
6,85	2,24	0,0101	0,0057	0,0074	135	2,22	2,00	94	77	94	✓	7,3%
3,36	-0,66	0,0101	0,0057	0,0084	135	2,22	2,00	98	77	98	✓	3,4%
7,14	1,69	0,0101	0,0057	0,0057	135	2,22	2,00	86	77	86	✓	8,3%
4,23	-0,57	0,0101	0,0057	0,0088	135	2,22	2,00	99	77	99	✓	4,3%
7,54	1,35	0,0101	0,0057	0,0059	135	2,22	2,00	87	77	87	✓	8,7%
5,04	-0,49	0,0101	0,0057	0,0091	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	5,0%
8,01	1,14	0,0101	0,0057	0,0064	135	2,22	2,00	90	77	90	✓	8,9%
6,09	-0,47	0,0101	0,0057	0,0091	135	2,22	2,00	101	77	101	✓	6,0%
7,62	0,83	0,0101	0,0057	0,0077	135	2,22	2,00	95	77	95	✓	8,0%
8,59	-0,83	0,0101	0,0057	0,0077	135	2,22	2,00	95	77	95	✓	9,0%

Numero Elementi analizzati	90	
Elementi non verificati a compressione (sup.)	0,00	0,00%
Elementi non verificati a compressione (inf.)	0,00	0,00%
Elementi non verificati a taglio	0,00	0,00%

11.2 Verifica della trave principale

La sezione resistente della trave è da considerarsi come una sezione mista legno-cls. La verifica della stessa è stata effettuata mediante l'utilizzo di un foglio di calcolo excel nel quale sono state inserite le dimensioni geometriche e le sollecitazioni derivanti dl modello di calcolo sviluppato con il software SAP2000.

11.2.1 Dati in input

I dati in input per il calcolo sono riportati di seguito.

GEOMETRIA		
Luce appoggi	1,03	m
dislivello	0,00	m
luce di calcolo	30,00	m
interasse trave	1,03	m
altezza trave	2120	mm
base trave	320	mm
coefficiente di sezione	0,88	
spessore soletta	150	mm
base soletta	1030	mm
Gap (travicello e mezzana)	0	mm
h1/2+c+h2/2	1135	mm

MATERIALI		
CALCESTRUZZO	*C32/40*	
fck	32	N/mm2
fcd	18,13	N/mm2
fctd005	1,41	N/mm2
Ecm	33346	N/mm2
fi,inf,to	2,3	carichi permanenti
fi,t,to	1,35	carichi di media durata
LEGNO	*LAMELLARE*	
Tipo di legno	*GL28h*	
Classe di servizio	*3*	
gammaL	1,45	
kmod	0,65	carichi media durata
kmod	0,5	carichi permanenti
kdef	2	
fmk	28	N/mm2
fmd	12,55	N/mm2
ftok	19,5	N/mm2
ftod	8,74	N/mm2
fvk	3,2	N/mm2
fvd	1,43	N/mm2
rok	410	kg/m3
fhk	28,9132	N/mm2
fhod	12,96	N/mm2
E0m	12600	N/mm2

Il sistema di connessione legno-cls sarà realizzato con barre filettate di classe 10.9 e diametro 14mm. Il numero dei connettori in direzione trasversale sarà pari a 3, mentre in direzione longitudinale saranno disposti con passo 25cm (n= 120). Si riportano le caratteristiche meccaniche e la resistenza del singolo connettore.

ACCIAIO		
tipo di connettore	*Barra filettata 10.9*	
diametro efficace	14	mm
fuk	1000	N/mm2
Lunghezza infissione trave	150	mm
Lunghezza infissione soletta	90	mm
gammaS	1,5	
passo L/4	300	mm
passo L/2	300	mm
passo equivalente	250	mm
My	286454	Nmm
kser	11623	N/mm
ku	7748	N/mm

RESISTENZA DEL CONNETTORE		
Meccanismo M1	60717,72	N
Meccanismo M2	27809,63	N
Meccanismo M3	24766,64	N
Resistenza min(Mi) di prog	**10,73**	kN

11.2.2 Verifiche di resistenza SLU - SLE – Verifiche Connettori

VERIFICHE SLU TEMPO ZERO			
A1 area cls	154500	mm2	
A2 area legno	678400	mm2	
J1 inerzia cls	289687500	mm4	
J2 inerzia legno	2,54083E+11	mm4	
gamma1	0,354		
gamma2	1		
a2	199,69	mm	
a1	935,31	mm	
(EJ)eff	5,15E+15	Nmm2	
FLESSIONE LATO CALCESTRUZZO			
sigma1,d	6,42	N/mm2	
sigmaM,1,d	1,45	N/mm2	
sigma1,d,max	**7,87**	*verificato*	
sigma1,d ,min	**4,97**	*occorre As*	
As	**11000,37**	mm2	
FLESSIONE LATO LEGNO			
sigma2,d	1,46	N/mm2	
sigmaM,2,d	7,76	N/mm2	
tensione composta	0,89	*verificato*	
TAGLIO LATO LEGNO			
y2	1259,7	mm	
tau2,max	0,22	N/mm2	
CONNETTORI			
F1,d	**9,53**	kN	*verificato*

VERIFICHE SLE TEMPO 0		
gamma1	0,451	
gamma2	1	
a2	242,8	mm
a1	892,2	mm
(EJ)eff	5,57E+15	Nmm2
sigmac_max	6,41	*verificato*
sigmac_max	3,52	*verificato*
VERIFICHE SLU A LUNGO INFINITO		
Ecm,fin	10105	N/mm2
E0m,fin,eff	4200	N/mm2
ku	2583	N/mm
gamma1	0,38	
gamma2	1	
a2	194	mm
a1	941	mm
(EJ)eff	1,70E+15	Nmm2
FLESSIONE LATO CALCESTRUZZO		
sigma1,d	6,30	N/mm2
sigmaM,1,d	1,34	N/mm2
sigma1,d,max	**7,64**	*verificato*
sigma1,d,min	**4,97**	*occorre As*
FLESSIONE LATO LEGNO		
sigmaT,2,d	1,44	N/mm2
sigmaM,2,d	7,84	N/mm2
tensione composta	0,79	*verificato*
TAGLIO LATO LEGNO		
y2	1254,0	mm
tau2,max	0,22	N/mm2
CONNETTORI		
F1,d	**9,36**	*verificato*

L'area di armatura necessaria per la verifica a flessione del calcestruzzo, come riportato nella tabella precedente, è pari $A_{S,teor}$ =11000,37 mm^2.

La soletta sarà armata con una maglia di ferri disposti superiormente e inferiormente in particolare:

- Φ16/20 in direzione x
- Φ12/20 in direzione y

Dunque, l'area di armatura sarà pari $A_{S,comm}$= 42101,12 mm^2 > $A_{S,teor}$ =11000,37 mm^2.

Al fine di soddisfare le verifiche di deformabilità si verifica che la freccia in mezzeria sia minore di

L/250. Si riportano di seguito la verifica della freccia e delle tensioni allo SLE.

VERIFICHE SLE A TEMPO INFINITO			
Ecm	10105	N/mm2	
Eomed	7636	N/mm2	
kser	7044	N/mm2	
gamma1	0,62		
gamma2	1		
a2	179,2	mm	
a1	955,8	mm	
(EJ)eff,ser	3,00E+15	Nmm2	
ufin=u1fin+u*fin (<L/250)	80,3	mm	*verificato*
sigmac_max	5,05	*verificato*	combinazione rara
sigmac_max	2,78	*verificato*	combinazione quasi permanente

11.3 Verifica delle vibrazioni

Il carico dinamico più significativo per una passerella pedonale è l'azione della camminata indotta dai pedoni. Questo tipo di strutture leggere con forma a "nastro" hanno tendenzialmente delle frequenze naturali più basse e quindi sono più suscettibili al fenomeno della "risonanza", rendendo questo tipo di verifica, un passaggio fondamentale nella procedura di progettazione di queste opere.

Le vibrazioni della struttura possono verificarsi in direzione verticale e orizzontale, possono essere causate dalla camminata, dalla corsa, dal salto e sebbene non rappresentino un rischio elevato per quanto riguarda la resistenza della struttura, sono determinanti per il suo grado di utilizzo.

Le frequenze, orizzontali e verticali dell'attraversamento devono essere fuori dal range critico di seguito riportato.

- Vibrazioni verticali → 1.5 Hz < fi < 3 Hz
- Vibrazioni orizzontali → 0.5 Hz < fi < 1.5 Hz

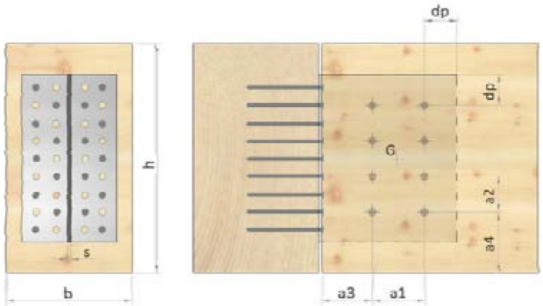
Si riporta di seguito la verifica considerando la frequenza ricavata dall'analisi modale effettuata sulla struttura mefdiante il software SAP2000.

VERIFICA VIBRAZIONI				
FREQUENZA VERTICALE				
	T	HZ	LIMITI	VERIFICA
Modo 4	0,24	4,17	1.5 - 3 Hz	Verificato
FREQUENZA ORIZZONTALE				
	T	HZ	LIMITI	VERIFICA
Modo 1	0,645	1,55	0.5 - 1.5 Hz	Verificato

11.4 Verifica del nodo

La connessione del traverso alla trave principale sarà realizzata mediante un'unione bullonata opportunamente dimensionata considerando il massimo sforzo di taglio agente nella sezione d'interesse.

Si riportano i parametri utilizzati per il dimensionamento e le verifiche.



Materiali

- Classe di resistenza legno: GL28h
- Classe di resistenza piastra: S355
- Classe di resistenza spinotti: 8.8
- Classe di resistenza chiodi: 8.8

Classe di servizio: 3

É caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.

Geometria

- Base: 120.0 mm larghezza travetto
- Altezza: 600.0 mm altezza travetto
- Sp. lama interna: 20.0 mm spessore lama interna
- Sp. Testa: 20.0 mm spessore piastra di testa
- Diametro spinotti: 16.0 mm diametro spinotti
- Righe: 10.0 n numero di righe di spinotti

- Colonne: 10.0 n numero di colonne di spinotti
- Diametro chiodi: 14.0 mm diametro dei chiodi
- Lunghezza chiodi: 240.0 mm lunghezza chiodi

Distanze connettori

a3 :	146.0 mm	distanza orizzontale tra spinotto e bordo travetto
a1 :	80.0 mm	distanza orizzontale interasse spinotti
a4 :	75.0 mm	distanza verticale tra spinotto e bordo travetto
a2 :	50.0 mm	distanza verticale interasse spinotti
dp :	60.0 mm	distanza minima tra spinotto e bordo piastra

Durata del carico: Permanente

K_{mod}	0.5	Coeff. di correzione per durata del carico e umidità

Spinotti

V_d	223.6000 KN	taglio di progetto
M_d	105.5392 KNm	momento flettente di progetto
n_{spin}	100 n	numero totale di spinotti
ρ_{max}	419.83 mm	distanza massima dal baricentro per lo spinotto più sollecitato
$F1_d$	8.1692 KN	forza nello spinotto + sollecitato
a_{F1d}	67.13 °	angolo della forza rispetto alle fibre
$R1_k$	27.9677 KN	resistenza caratteristica spinotti
$R1_d$	9.9256 KN	resistenza spinotti di progetto
$F1_d < R1_d$	78.5 %	Verificato

Serie di spinotti paralleli alla fibra

V_d	223.6000 KN	taglio di progetto
M_d	105.5392 KNm	momento flettente di progetto
$F_{d,h,fibre}$	31.7464 KN	forza totale sulla riga di spinotti più sollecitata
n_{spin}	10 n	numero totale di spinotti sulla riga
n_{eff}	6.26 n	numero efficace spinotti sulla riga

$F1_{d,h,fibre}$	5.0750 KN	forza di progetto in direzione parallela alle fibre sullo spinotto più sollecitato
$R1_{k,h,fibre}$	34.8775 KN	resistenza caratteristica spinotti parallela alle fibre
$R1_{d,h,fibre}$	13.9510 KN	resistenza spinotti di progetto
$F1_{d,h} < R1_{d,h}$	36.4 %	Verificato

Chiodi

V_d	223.6000 KN	taglio di progetto
n_{chiodi}	34 n	numero totale di chiodi
$R_{k,chiodo}$	17.7358 KN	resistenza caratteristica chiodo
$R_{d,chiodo}$	7.0943 KN	resistenza chiodo di progetto
$R_{d,chiodi}$	241.2063 KN	resistenza chiodo di progetto
$V_d < R_{d,chiodi}$	92.7 %	Verificato

Piastra

F_{pvd}	223.6000 KN	taglio di progetto sulla piastra
$h_{piastra}$	496.00 mm	altezza piastra
$s_{piastra}$	20.00 mm	spessore piastra
f_{yk}	355 N/mm^2	tensione di snervamento acciaio piastra
f_{uk}	510 N/mm^2	tensione di rottura piastra
$A_{p,tot}$	9920.00 mm^2	area totale piastra
F_{prd}	3353.904 KN 8	resistenza plastica di progetto piastra
$A_{p,net}$	6520.00 mm^2	area netta piastra
F_{Urd}	2394.144 KN 0	resistenza ultima di progetto piastra
F_{rd}	2394.144 KN 0	resistenza di progetto piastra
F_{Vrd}	1272.699 KN 9	resistenza di progetto a taglio
$F_{pvd} < F_{Vrd}$	17.6 %	Verificato

11.5 Verifica dei Baggioli

Per quanto riguarda la verifica dei baggioli, la procedura di verifica è basata sulla considerazione delle dimensioni del baggiolo, la tensione tangenziale sollecitante di progetto agente sull'ipotetica superficie di rottura τsd (superficie di contatto del baggiolo) e la tensione tangenziale resistente di progetto τrd.

τsd =Tmax /A = 0.35 Mpa

La tensione tangenziale resistente di progetto è valutata attraverso la formula:

τrd = β fctd + μ ·(ρ· f yd + σcd)

β fctd contributo resistenza a trazione del calcestruzzo;

μ coefficiente d'attrito tra superficie intradosso baggiolo ed estradosso struttura;

ρ percentuale d'armatura verticale;

fyd tensione di progetto relativa allo snervamento dell'acciaio;

σcd compressione nel calcestruzzo del baggiolo.

Nell'ipotesi che il baggiolo venga gettato in seconda fase e che non vengano adottati particolari accorgimenti per la preparazione della superficie di contatto si annullerà, a favore di sicurezza, il contributo β fctd .

Considerando una superficie di contatto con rugosità di categoria 1 si assume: μ =0.6

Supponendo di disporre un'armatura passante attraverso l'ipotetica linea di rottura realizzata da barre Φ 26/10

ρ = (10 x 530.92) /2015000 = 0.0026

Inoltre per l'acciaio Fe B450C, allo S.L.U., si ottiene:

f yd = 391.3 MPa

σcd = Nmax/A = 0.134 Mpa

da cui: τrd = 0.699 Mpa

Risultando τrd > τsd la verifica per crisi lato acciaio è soddisfatta.

Risultando τsd < 0.25 fcd = 0.461 Mpa (C32/40), la verifica per crisi del calcestruzzo risulta superata.

12 VALIDAZIONE DEI PROGRAMMI DI CALCOLO

12.1 Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di più codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

12.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

- **SAP2000 (v24.1.0) – programma di calcolo ad elementi finiti.**

Il programma è in grado di svolgere analisi di tipo lineare e non lineare mediante elementi finiti di tipo monodimensionale, bidimensionale e tridimensionale.

12.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. L'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo sono garantite attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

12.4 Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

12.5 Informazioni generali sull'elaborazione

I software prevedono una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

12.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente dei software. Sono stati effettuati controlli e verifiche sull'equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate. Per ogni elemento

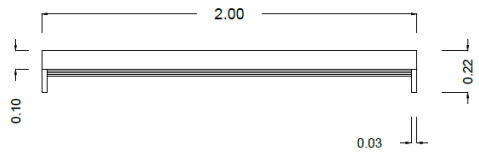
strutturale sono riportate le sollecitazioni dimensionanti e le verifiche strutturali eseguite, sia in forma estesa che sintetica. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

13 VERIFICA ANCORAGGIO PARAPETTO

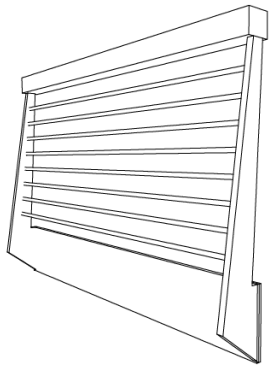
13.1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di descrivere i criteri adottati per il dimensionamento strutturale di un parapetto installato lungo una passerella pedonale. Il parapetto ha un'altezza di 1,10 metri e i montanti sono disposti con un interasse di 2,00 metri.

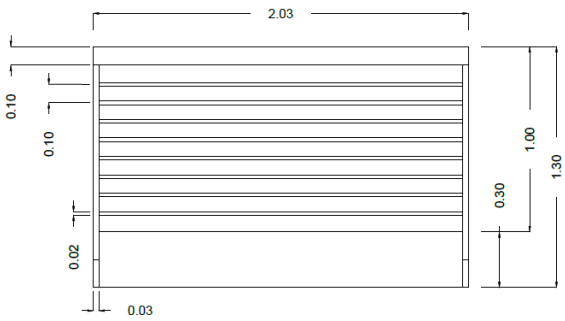
VISTA SUPERIORE



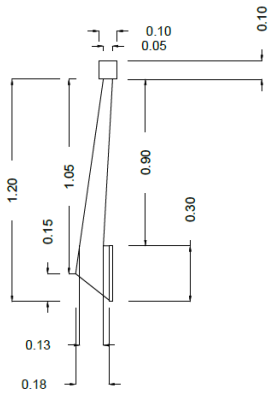
VISTA PROSPETTICA



VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE



13.2 Normativa di riferimento

Il dimensionamento è stato condotto in conformità con le seguenti normative:
- D.M. 17/01/2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018);
- UNI EN ISO 14122-3:2016;
- D.Lgs. 81/2008, per quanto applicabile alla sicurezza degli elementi di protezione.

13.3 Carichi di progetto

Per il dimensionamento del parapetto sono stati considerati i seguenti carichi:
- Carico orizzontale lineare uniforme: 1,5 kN/m, applicato in sommità al corrimano (NTC 2018);
- Carico concentrato sui montanti: 300 N/m × 2,00 m = 600 N per montante (UNI EN ISO 14122-3).

13.4 Verifiche strutturali

Considerando l'interasse tra i montanti pari a 2,00 m, il carico orizzontale totale agente su ogni montante è pari a:

$$F = 1{,}5\ \text{kN/m} \times 2{,}00\ \text{m} = 3{,}00\ \text{kN}$$

Questo valore rappresenta il carico di progetto dominante rispetto a quello prescritto dalla ISO (0,60 kN). I montanti, i corrimani e i fissaggi alla struttura principale saranno progettati per resistere a tale sollecitazione, verificando le tensioni ammissibili a flessione e taglio e limitando la freccia a valori compatibili con la funzionalità e la sicurezza (spostamento massimo ammissibile: 30 mm).

13.5 Materiale

Acciaio	S 275
Calcestruzzo	C32/40

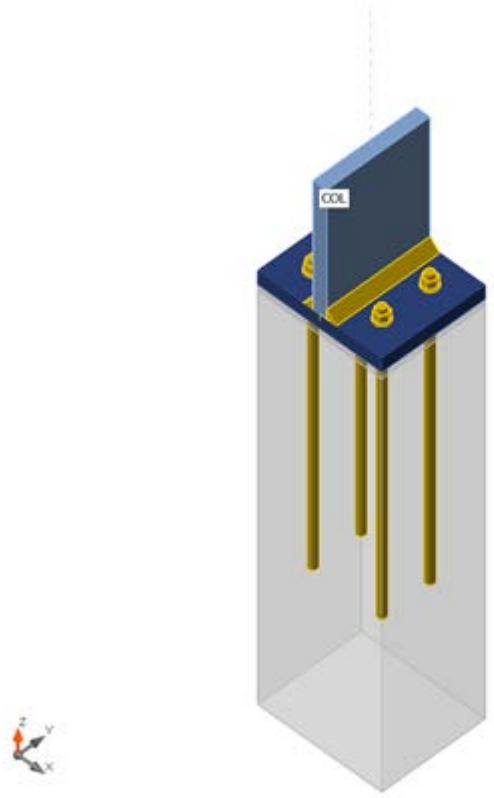
13.6 Descrizione Verifica

Analisi Sforzo, deformazione/ carichi in equilibrio

Membrature

Geometria

COL 3 - Piastra 20, 150 0,0 90,0 0,0 0 0 0 Nodo



Sezioni

3 - Piastra 20, 150 S 275

Ancoraggi

M12 8.8 M12 8.8 12 800,0 113

Effetti del carico (forze in equilibrio)

LE1 COL 3,0 -1,0 0,0 0,0 0,0 -3,3

Blocco di fondazione

CB 1

Dimensioni	150 x 180	mm
Altezza	600	mm
Ancoraggio	M12 8.8	
Lunghezza di ancoraggio	400	mm
Trasferimento dello sforzo di taglio	Attrito	
Giunto di malta	10	mm

13.7 Verifica

Riassunto

Analisi	100,0%	OK
Piastre	0,0 < 5,0%	OK
Ancoraggi	48,4 < 100%	OK
Saldature	17,1 < 100%	OK
Blocco di calcestruzzo	50,1 < 100%	OK
Taglio	11,6 < 100%	OK

Piastre

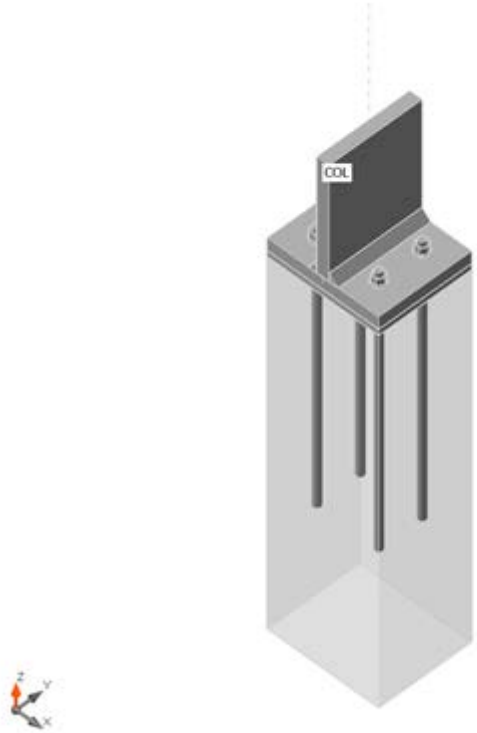
COL-bfl 1	20,0	LE1	50,0	0,0	0,0	OK
BP1	20,0	LE1	87,8	0,0	0,0	OK

Dati Progetto

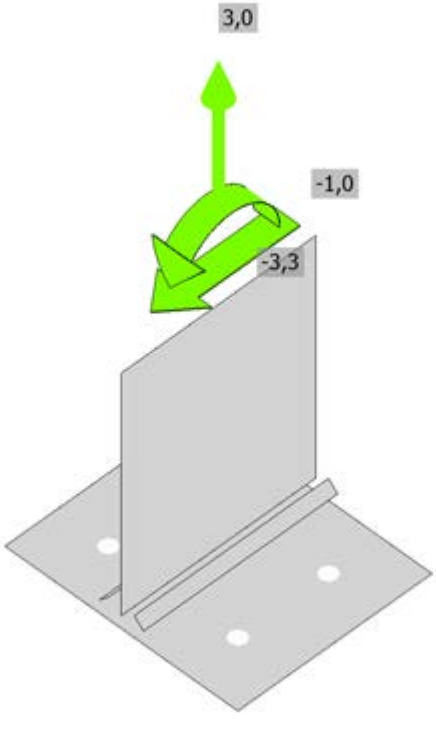
S 275 275,0 5,0

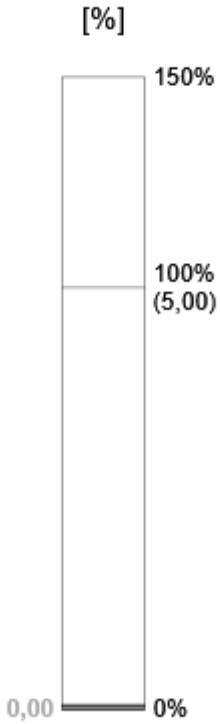
Spiegazione dei simboli

t_p	Spessore piastra
σ_{Ed}	Sforzo equivalente
ε_{Pl}	Deformazione Plastica
$\sigma_{c,Ed}$	Tensione di contatto
f_y	Tensione di snervamento
ε_{lim}	Limite di deformazione plastica

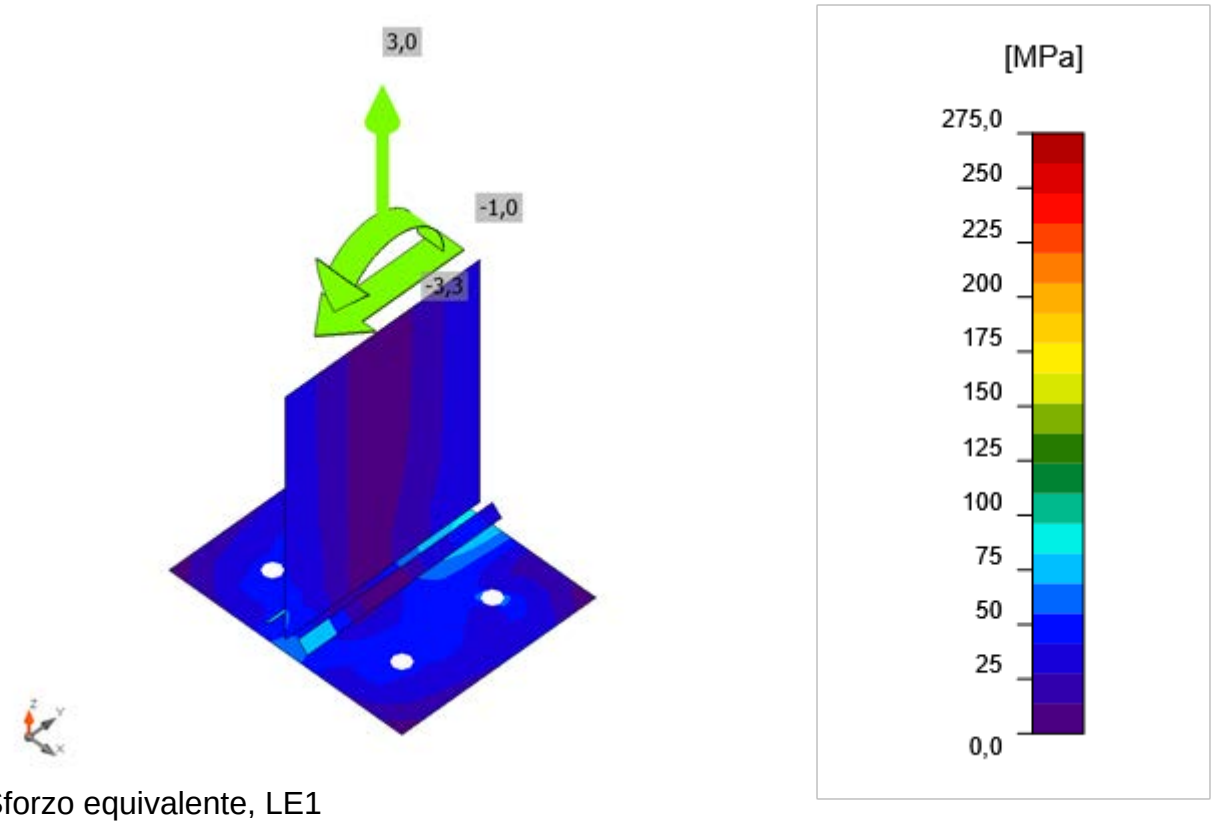


Verifica globale, LE1



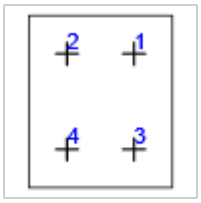


Verifica deformazione, LE1



Sforzo equivalente, LE1

Ancoraggi



A1	LE1	18,5	0,0	13,1	48,4	-	23,4	OK
A2	LE1	0,0	0,0	13,1	0,0	-	-	OK
A3	LE1	18,5	0,0	13,1	48,4	-	23,4	OK
A4	LE1	0,0	0,0	13,1	0,0	-	-	OK

Dati Progetto

M12 8.8 - 1 38,2

Spiegazione dei simboli

N_{Ed}	Forza di trazione
V_{Ed}	Risultante delle forze di taglio del bullone Vy e Vz nei piani di taglio
$V_{Rd,cp}$	Resistenza di progetto in caso di rottura del calcestruzzo per pryout - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.4
Ut_t	Utilizzo in trazione
Ut_s	Utilizzo a taglio
Ut_{ts}	Utilizzo in trazione e taglio
$N_{Rd,s}$	Resistenza di progetto alla trazione di un elemento di fissaggio in caso di rottura

dell'acciaio - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.3

Saldature

BP1	COL-bfl 1	◢ 10,0 ◣	149	LE1	69,0	0,0	-34,1	6,5	-34,1	17,1	8,5	OK
		◢ 10,0 ◣	149	LE1	68,9	0,0	-34,0	-6,5	34,0	17,0	8,5	OK

Dati Progetto

S 275 0,85 404,7 309,6

Spiegazione dei simboli

T_w	Throat thickness a
L	Lunghezza
$\sigma_{w,Ed}$	Sforzo equivalente
ε_{Pl}	Deformazione
$\sigma_{\perp}$	Tensione perpendicolare
$\tau_{\parallel}$	Sforzo di taglio parallelo all'asse della saldatura
$\tau_{\perp}$	Sforzo di taglio perpendicolare all'asse della saldatura
Ut	Utilizzo
Ut_c	Utilizzo della capacità della saldatura
β_w	Correlation factor EN 1993-1-8 – Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Resistenza sforzo equivalente
0.9 σ	Resistenza allo sforzo perpendicolare: 0.9*fu/γM2
◢	Saldatura riempita

Blocco di calcestruzzo

CB 1 LE1 52 5083 6,7 1,00 13,4 50,1 OK

Spiegazione dei simboli

c	Larghezza del supporto
A_{eff}	Area effettiva
σ	Tensione media nel calcestruzzo
k_j	Fattore di Concentrazione
f_{jd}	La portata ultima del basamento in calcestruzzo
Ut	Utilizzo

Taglio nel piano di contatto

BP1 LE1 -1,0 0,0 8,5 8,5 11,6 OK

Spiegazione dei simboli

V_y Sforzo di taglio nella piastra di base Vy
V_z Sforzo di taglio nella piastra di base Vz
$V_{Rd,y}$ Resistenza a taglio
$V_{Rd,z}$ Resistenza a taglio
U_t Utilizzo

13.8 Impostazioni codice

Safety factor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_C	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Coefficiente unione βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Area effettiva - influenza della dimensione della mesh	0,10	-	
Coefficiente di attrito - calcestruzzo	0,25	-	EN 1993-1-8
Coefficiente di attrito in resistenza all'attrito	0,40	-	EN 1993-1-8 scheda 3.7
Deformazione plastica limite	0,05	-	EN 1993-1-5
Dettagli costruttivi	No		
Distanza tra i bulloni [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: scheda 3.3
Distanza tra i bulloni e il bordo [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: scheda 3.3
Resistenza a rottura conica del calcestruzzo	Taglio		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Usa il valore di αb calcolato nella verifica a rifollamento.	Si		EN 1993-1-8: scheda 3.4
Calcestruzzo fessurato	No		EN 1992-4
Verifica di deformazione locale	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limite di deformazione locale	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Non linearità geometrica (GMNA)	Si		Grandi deformazioni per sezioni cave
Sistema controventato	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5